

# Entwicklung und Überprüfung eines konsolidierten Akzeptanzmodells für Lernmanagementsysteme.

Ein Vergleich zwischen Lehrkräften und Studierenden

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie

an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Maximilian Wagner M.A.

aus München

2016

Erstgutachter: Prof. Dr. Frank Fischer

Zweitgutachter: Prof. Dr. Jan-Willem Strijbos

Datum der mündlichen Prüfung: 28.01.2016

## Abstract

Wie alle anderen Bereiche des täglichen Lebens, sind auch Bildungseinrichtungen von der immer schnelleren Entwicklung der Medien betroffen. Unter neuen Medien werden Anwendungen verstanden, die es dem Nutzer ermöglichen digitale Daten abzurufen, hochzuladen, zu verändern und mit anderen Nutzern auszutauschen, beispielsweise also Web-2.0-Anwendungen, Messenger und ähnliche Technologien, wie auch Lernmanagementsysteme. Von neuen Medien wird angenommen, dass durch ihren richtigen Einsatz Lernen gefördert werden kann (Rinn & Bett, 2003). Neue Medien müssen jedoch nicht immer positiv angenommen werden. Die positive oder negative Annahme äußert sich in einer Nutzung oder Nicht-Nutzung und hängt zu einem großen Teil von ihrer Akzeptanz ab (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003). Hinsichtlich der Lernmanagementsysteme lassen sich vor allem zwei Nutzergruppen unterscheiden: die Lehrenden, die die Lerninhalte anbieten und die Lernenden, die die Lerninhalte konsumieren. Aufgrund ihrer stark unterschiedlichen Nutzungsweise der Lernmanagementsysteme stellt sich die Frage, ob und inwiefern sich für diese Nutzergruppen die Faktoren unterscheiden, die ihre Akzeptanz beeinflussen.

Um die Ursachen für die Nutzung oder Nicht-Nutzung zu identifizieren, ist es wichtig zu verstehen, wodurch die Akzeptanz von Lernmanagementsystemen beeinflusst wird. Es gibt mittlerweile eine große Anzahl Akzeptanzmodelle. Die einzelnen Modelle legen den Fokus auf unterschiedliche Faktoren, die die Akzeptanz beeinflussen könnten. Zudem werden sie immer wieder überarbeitet und um weitere Faktoren erweitert. Es besteht daher keine Klarheit, welches Modell beziehungsweise welche Faktoren wirklich essentiell für die Akzeptanz sind. Deshalb stellt sich die Frage, ob sich ein Modell finden lässt, das möglichst alle relevanten Faktoren beinhaltet, um Akzeptanz bzw. Verhalten vorauszusagen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, ein konsolidiertes Modell zu entwickeln und auf seine Gültigkeit hinsichtlich der Nutzergruppen der Anbieter und Konsumenten zu überprüfen. Die Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil werden aus mehreren Modellen die Kernkonstrukte herausgearbeitet. Anschließend wird deren Bedeutung anhand einer Metaanalyse überprüft. Aus den Ergebnissen wird ein konsolidiertes Modell entwickelt. Im zweiten Teil wird das Modell in zwei empirischen Studien auf die beiden Nutzergruppen angewandt.

Mit dem zweiten Teil werden drei Forschungsfragen untersucht. Erstens die Frage ob ein konsolidiertes Modell, das auf den bisherigen Modellen beruht, für die Nutzung von Lernmanagementsystemen für Lernende und Lehrende angewandt werden kann. Zweitens wird die Frage untersucht, welche Konstrukte einen moderierenden

Effekt auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung haben. Drittens wird die Frage untersucht, inwiefern sich signifikante Effekte zwischen den Nutzergruppen der Lehrenden und Lernenden ergeben.

Im ersten Teil der Arbeit werden zunächst verschiedene Akzeptanzmodelle in einem historisch ordnenden Überblick dargestellt. Aufbauend auf diesem theoretischen Überblick sowie einem systematischen Review und einer Metaanalyse von 116 Studien wird überprüft, welche Modelle und Konstrukte in bisher durchgeführten Studien Verwendung finden. Anhand dieser Ergebnisse wird ein konsolidiertes Modell erstellt. Dieses soll möglichst alle zur Messung von Akzeptanz relevanten Konstrukte enthalten, ohne dabei zu viele oder zu spezifische Konstrukte zu berücksichtigen. Das Modell übernimmt die Grundannahme der meisten Akzeptanzmodelle. Auch hier gilt, dass die Nutzung direkt von einer Nutzungsabsicht beeinflusst wird. Die Nutzungsabsicht wird von einer Kosten-Nutzen-Abwägung beeinflusst, die mit den Variablen „erwarteter Aufwand“ und „erwarteter Nutzen“ operationalisiert wird. Diese Abwägung wiederum wird von mehreren Prädiktoren beeinflusst. Diese sind soziale Einflüsse, Selbstwirksamkeit, Computerängstlichkeit, erleichternde Umstände und Computerwissen.

Das konsolidierte Modell wird im zweiten Teil für zwei empirische Studien eingesetzt. In diesen werden für eine Stichprobe aus Studierenden und eine Stichprobe aus Lehrkräften Strukturgleichungsmodelle berechnet. Die erste Stichprobe besteht aus  $N = 292$  Lehramts-Studierenden verschiedener Lehrämter der LMU München. Die zweite Stichprobe setzt sich aus  $N = 298$  Lehrkräften von 53 bayerischen Schulen zusammen. In der bisherigen Forschung wurde der Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit der Nutzung als selbstverständlich angenommen und wenig untersucht. Daher wird in beiden Studien überprüft, ob sich moderierende Effekte für diesen Zusammenhang zeigen. Um die Stichproben zu vergleichen, werden Konfidenzintervalle der einzelnen Pfade verglichen. Dies dient dazu, signifikante Unterschiede zwischen den Nutzergruppen zu identifizieren.

In den beiden empirischen Studien zeigt sich, dass das konsolidierte Modell weitgehend für beide Stichproben Gültigkeit hat. Für den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung ergeben sich ambivalente Ergebnisse, ebenso für die Effekte der Kosten-Nutzen-Abwägung auf die Nutzungsabsicht. Hinsichtlich der Prädiktoren der Kosten-Nutzen-Abwägung ist der stärkste Prädiktor in beiden Stichproben die Konstrukte „erleichternde Umstände“. Die Selbstwirksamkeit zeigt nur für die Studierenden signifikante Effekte auf die Kosten-Nutzen-Abwägung. Die übrigen untersuchten Prädiktoren zeigen in beiden Studien Effekte auf den erwarteten Aufwand oder den erwarteten Nutzen. Lediglich die Computerängstlichkeit zeigt in beiden Stichproben keine Effekte als Prädiktor der Kosten-Nutzen-

Abwägung. Jedoch hatte die Computerängstlichkeit einen starken moderierenden Effekt auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung.

Der Erkenntnisgewinn dieser Arbeit besteht in der Entwicklung des konsolidierten Modells aus der theoretischen Analyse der Modelle und der Metaanalyse. Hinsichtlich dieses Modelles zeigt sich, dass die Akzeptanz, zumindest weitgehend, mit einem sparsamen konsolidierten Modell mit relativ wenig Konstrukten gemessen werden kann. Weitergehender Erkenntnisgewinn liegt in der Anwendung des konsolidierten Modells in den beiden Studien mit Studierenden und Lehrkräften. Hierbei ist vor allem die Berücksichtigung von Moderatoren auf den Effekt zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung von Interesse, da an dieser Stelle bislang nahezu keine Moderatoranalysen stattgefunden haben. Zudem wird ein Vergleich zwischen objektiv und subjektiv gemessener Nutzung durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass die subjektive Messung von Nutzung die tatsächliche Nutzung möglicherweise nicht zuverlässig abbildet. Es besteht also einige Evidenz, dass der Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung genauer Untersuchung bedarf. Dieser Zusammenhang wurde in der bisherigen Forschung vernachlässigt.

Die Einschränkungen der Studie bestanden darin, dass die Erhebung für Studierende am Ende des Semesters durchgeführt wurde. Dies könnte zum Teil den Zusammenhang der Nutzungsabsicht und Nutzung negativ beeinflusst haben. Die Studie mit Lehrkräften wurde ausschließlich per Fragebogen durchgeführt und ist damit den Gefahren reiner Fragebogenerhebungen ausgesetzt. Eine Einschränkung der Metaanalyse ergibt sich daraus, dass diese für das generierte Kernmodell nur signifikante Pfade berücksichtigt. Dies wurde so durchgeführt, um das Modell möglichst von nicht relevanten Zusammenhängen zu entlasten. Jedoch hätte der Vergleich zu den in den ursprünglichen Modellen angenommenen Pfaden interessante Ergebnisse liefern können.

Es sollte also davon abgesehen werden, Akzeptanzmodelle um zusätzliche Prädiktoren zu erweitern. Das Ziel zukünftiger Forschung müsste vielmehr sein, ein konsolidiertes Modell zu finden, dass sich möglichst gut auf möglichst viele Nutzergruppen anwenden lässt. Zudem sollte der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung genauer untersucht werden, wobei hier ein starker Fokus auf die Messung mit subjektiven Daten gelegt werden sollte. Aus praktischer Sicht sollte auf Seite der Prädiktoren vor allem auf die erleichternden Umstände und sozialen Einflüsse eingewirkt werden. Auf Seite der Moderatoren scheint die Computerängstlichkeit als ein vielversprechender Ansatzpunkt. Durch Workshops mit mediendidaktischem Hintergrund zu den Lernumgebungen könnte vermutlich auf die meisten dieser Konstrukte eingewirkt werden (Abbad, Morris & Nahlik, 2009; Chua, Chen & Wong, 1999; Leso & Peck, 1992; Venkatesh et al., 2003).

# Inhaltsverzeichnis

1.	Problemstellung .....	1
2.	Modelle zur Akzeptanz von Lehren und Lernen mit Lernmanagementsystemen.....	5
2.1.	Begriffserklärungen.....	5
2.1.1.	E-Learning.....	5
2.1.2.	Neue Medien .....	5
2.1.3.	Lernmanagementsysteme .....	6
2.1.4.	Akzeptanz .....	7
2.2.	Überblick über die dargestellten Modelle zur Messung von Akzeptanz.....	7
2.3.	Benennung und Zusammenfassung der Konstrukte.....	11
2.4.	Die „Theory of Reasoned Action“ (TRA) von Fishbein und Ajzen (1975).....	19
2.4.1.	Konstrukte der TRA .....	21
2.4.2.	Die TRA in moderneren Studien.....	24
2.5.	Die „Theory of Planned Behavior“ (TPB) von Ajzen (1985).....	26
2.5.1.	Konstrukte der TPB.....	28
2.5.2.	Studie zu Faktoren, die Effekte zwischen Konstrukten beeinflussen.....	29
2.6.	Das „Technology Acceptance Model“ und seine Erweiterungen (TAM / TAM2 / TAM3) .....	32
2.6.1.	Das „Technology Acceptance Model“ (TAM) von Davis et al. (1989).....	33
2.6.2.	Das „Technology Acceptance Model 2“ (TAM2) von Venkatesh und Davis (2000) .....	39
2.6.3.	Das „Technology Acceptance Model 3“ (TAM3) von Venkatesh und Bala (2008).....	44
2.7.	Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ und ihre Erweiterung (UTAUT, UTAUT2) .....	53
2.7.1.	Die „Unified Theory of Acceptance and use of Technology“ (UTAUT) von Venkatesh, Morris, Davis und Davis (2003).....	53
2.7.2.	Die Erweiterung der „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT2) von Venkatesh et al. (2012).....	64
2.8.	Die „Innovations-Diffusions-Theorie“ (IDT) von Rogers (1995) .....	68
2.8.1.	Prädiktoren der IDT .....	68
2.8.2.	Fazit zur IDT .....	70
2.9.	Metaanalysen zu Unterschieden bei verschiedenen Nutzergruppen .....	71
2.9.1.	Metaanalyse von King und He (2006).....	71
2.9.2.	Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) .....	75
2.10.	Zusammenfassende Diskussion der Modelle und Überblick über die verwendeten Konstrukte .....	78
2.10.1.	Zusammenfassende Diskussion der Modelle.....	78
2.11.	Kernkonstrukte, die in den untersuchten Modellen stark verbreitet sind .....	80
3.	Metaanalyse von Studien zur Akzeptanz von E-Learning.....	82
3.1.	Bisherige Überblicksarbeiten.....	82
3.2.	Begründung und Zielsetzung.....	82
3.3.	Methode.....	83
3.3.1.	Auswahlkriterien und Protokoll .....	83
3.3.2.	Informationsquellen und Suche .....	84
3.3.3.	Studienauswahl.....	84
3.3.4.	Datenerfassungsprozess und erfasste Datenkategorien .....	85
3.3.5.	Messmethoden der Studien und Synthese der Ergebnisse .....	87
3.3.6.	Verzerrungsrisiko der Studienauswahl .....	88
3.3.7.	Zusätzliche Analysen.....	88
3.4.	Ergebnisse .....	89
3.4.1.	Charakteristik der Studien / Review.....	89
3.4.2.	Ergebnisse der einzelnen Studien .....	99
3.4.3.	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	99
3.4.4.	Zusätzliche Analysen.....	103
3.5.	Diskussion.....	117
3.5.1.	Kernmodell.....	117

3.5.2.	Vergleich von Anbietern und Konsumenten.....	124
3.5.3.	Vergleich der publizierten und nicht-publizierten Studien .....	126
3.5.4.	Konsequenzen für ein konsolidiertes Modell .....	127
4.	Entwicklung des konsolidierten Modells und Fragestellungen für die Anwendung in Studien mit Konsumenten und Anbietern.....	129
4.1.	Erste Fragestellung.....	129
4.1.1.	Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells .....	130
4.1.2.	Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells .....	130
4.1.3.	Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells .....	132
4.2.	Zweite Fragestellung.....	144
4.3.	Dritte Fragestellung .....	145
5.	Pilotstudie .....	146
5.1.	Zielsetzung .....	146
5.2.	Methode.....	146
5.2.1.	Stichprobe.....	146
5.2.2.	Erhebung .....	146
5.2.3.	Messinstrument und Ergebnisse .....	146
5.3.	Fazit der Pilotstudie .....	157
6.	Studie mit Konsumenten einer Lernplattform .....	158
6.1.	Methode.....	158
6.1.1.	Stichprobe.....	158
6.1.2.	Lernmanagementsystem.....	159
6.1.3.	Erhebung .....	163
6.1.4.	Messinstrument.....	163
6.1.5.	Statistische Auswertung.....	166
6.2.	Ergebnisse .....	167
6.2.1.	Deskriptive Statistiken .....	167
6.2.2.	Strukturgleichungsmodell.....	168
6.2.3.	Moderatoreffekte.....	171
7.	Studie mit Anbietern der Inhalte einer Lernplattform .....	173
7.1.	Methode.....	173
7.1.1.	Stichprobe.....	173
7.1.2.	Lernmanagementsystem .....	173
7.1.3.	Erhebung .....	175
7.2.	Ergebnisse .....	179
7.2.1.	Deskriptive Statistiken .....	179
7.2.2.	Strukturgleichungsmodell.....	180
7.2.3.	Moderatoreffekte.....	183
8.	Vergleich der Studien aus Studierenden und Lehrkräften .....	185
9.	Diskussion.....	188
9.1.	Studie mit Konsumenten.....	188
9.1.1.	Allgemeiner Überblick .....	188
9.1.2.	Model-Fit .....	188
9.1.3.	Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells .....	189
9.1.4.	Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells .....	193
9.1.5.	Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells .....	195
9.1.6.	Moderatoren.....	197
9.1.7.	Zusammenfassende Diskussion der Studie mit Studierenden .....	198
9.2.	Studie mit Anbietern.....	200
9.2.1.	Allgemeiner Überblick .....	200
9.2.2.	Model-Fit .....	200
9.2.3.	Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells .....	200
9.2.4.	Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells .....	201
9.2.5.	Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells .....	201
9.2.6.	Moderatoren.....	204
9.2.7.	Zusammenfassende Diskussion der Studie mit Lehrkräften.....	205
9.3.	Vergleich der Effekte der Studien mit den beiden Nutzergruppen .....	206

9.3.1.	Effekte auf die Nutzungsabsicht.....	206
9.3.2.	Effekte auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen.....	206
9.4.	Zusammenfassende Diskussion der beiden Studien .....	209
10.	Zusammenfassende Diskussion .....	215
10.1.	Einschränkungen der Studien und der Metaanalyse.....	215
10.1.1.	Einschränkungen der Studien.....	215
10.1.2.	Einschränkungen der Metaanalyse.....	217
10.2.	Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle .....	217
10.2.1.	Theoretische Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle.....	217
10.2.2.	Implikationen für die Befunde der existierenden Akzeptanzmodelle.....	218
10.2.3.	Implikationen für die Forschungsmethodik im Bereich der Technologieakzeptanz.....	218
10.2.4.	Pädagogische Implikationen .....	220
11.	Fazit und Ausblick.....	223
12.	Literaturverzeichnis .....	227
13.	Abbildungsverzeichnis .....	241
14.	Tabellenverzeichnis .....	242



# 1. Problemstellung

Wie alle anderen Bereiche des täglichen Lebens, sind auch Bildungseinrichtungen von der immer schnelleren Entwicklung der Medien betroffen. Wenn sich neue Medien in der Gesellschaft etablieren, werden zumeist früher oder später auch Versuche unternommen diese im Bildungskontext einzusetzen. Anfang der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts war beispielsweise die Speicherung von großen Datenmengen auf CDs und Laserdiscs eine revolutionäre Technologie, die langsam im Alltagsleben ankam. Damit einher ging die Möglichkeit, ohne langwieriges Spulen wie bei Video- bzw. Audiokassetten oder gar Filmprojektoren an eine gewünschte Stelle eines Audiostückes oder Filmes zu springen. Ein bekanntes Projekt, diese Technologie in Form von Laserdiscs für situiertes Lernen einzusetzen war die Jasper Woodbury Serie (Pellegrino et al., 1992). Die Technologie hat sich in den über 20 Jahren seit Jasper Woodbury stark gewandelt. Unter neuen Medien werden heute Anwendungen verstanden, die es dem Nutzer ermöglichen digitale Daten abzurufen, hochzuladen, zu verändern und mit anderen Nutzern auszutauschen. Beispielsweise sind das Web-2.0-Anwendungen, Messenger und ähnliche Technologien, so wie auch Lernmanagementsysteme.

Von neuen Medien wird angenommen, dass durch ihren richtigen Einsatz Lernen gefördert werden kann (Rinn & Bett, 2003). Daher werden immer wieder von verschiedenen Seiten Vorstöße unternommen, Bildungseinrichtungen zeitgemäße neue Medien zur Verfügung zu stellen. Ein aktuell noch anhaltender Trend unter den neuen Medien ist das Lernmanagementsystem (LMS). Im Bereich der Universitäten und Schulen wird hier aktuell vor allem das Open-Source Kursmanagementsystem Moodle verstärkt verwendet. Aktuell wird in Bayern zur Stärkung der Nutzung von Lernmanagementsystemen (LMS) das Projekt „Referenzschulen für Medienbildung“ durchgeführt. Hieran beteiligen sich mittlerweile 150 Schulen aller Schularten (Lindner, 2014). Aber auch an Hochschulen existieren Projekte zur Förderung der virtuellen Lehre (Rinn et al., 2004).

Lernmanagementsysteme müssen jedoch nicht immer positiv angenommen werden. Die positive oder negative Annahme der Medien äußert sich in einer Nutzung oder nicht-Nutzung und hängt zu einem großen Teil von ihrer Akzeptanz ab (Venkatesh et al., 2003). Hinsichtlich der Lernmanagementsysteme lassen sich vor allem zwei Nutzergruppen unterscheiden: die Lehrenden, die die Lerninhalte anbieten und die Lernenden, die die Lerninhalte konsumieren (Chen & Chen, 2006). Aufgrund ihrer stark unterschiedlichen Nutzungsweise der Lernmanagementsysteme stellt sich die Frage, ob und inwiefern sich für diese Nutzergruppen die Faktoren unterscheiden, die ihre Akzeptanz beeinflussen.

Um die Ursachen für die Nutzung oder nicht-Nutzung zu identifizieren, ist es wichtig zu verstehen, wodurch die Akzeptanz von Lernmanagementsystemen beeinflusst wird. Für die Messung beziehungsweise Vorhersage von Akzeptanz eignen sich Akzeptanzmodelle. Dies sind Modelle, die in der Sozialforschung dazu eingesetzt werden, die Akzeptanz in Form von Verhalten vorherzusagen. Die Forschung in diesem Bereich beschäftigt sich damit, Prädiktoren für Akzeptanz und Nutzung zu identifizieren, ihre Wirkungen und Interaktionen zu beschreiben und zu mehr oder weniger komplexen Modellen zusammenzufassen.

Es gibt bereits eine Vielzahl von Studien zur Akzeptanz. Darin werden Akzeptanzmodelle entwickelt, erweitert und überprüft. Weiterhin werden sie angewandt, um die Akzeptanz beziehungsweise das Verhalten verschiedener Nutzer gegenüber einer Technologie zu messen oder vorherzusagen. Es gibt mittlerweile eine große Anzahl von Akzeptanzmodellen, beispielsweise die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“, das „Technology-Acceptance-Model“, die „Theory of Reasoned Action“ und viele weitere. Die einzelnen Modelle legen den Fokus auf unterschiedliche Faktoren, die die Akzeptanz beeinflussen könnten. Zudem werden die Modelle immer wieder überarbeitet und um weitere Faktoren erweitert. Es besteht daher keine Klarheit, welches Modell beziehungsweise welche Faktoren wirklich essentiell für die Messung von Akzeptanz sind. Deshalb stellt sich die Frage, ob sich ein konsolidiertes Modell finden lässt, das möglichst alle relevanten Faktoren beinhaltet, um Akzeptanz bzw. Verhalten vorauszusagen. Die Studie von Agudo-Peregrina, Hernández-García und Pascual-Miguel (2014) beispielsweise zeigte, dass Modelle mit einer Vielzahl an Variablen nicht zwangsläufig bessere Ergebnisse bei der Messung von Akzeptanz liefern, als sparsamere Modelle. Daher sollte das konsolidierte Modell möglichst sparsam sein, also die Akzeptanz mit möglichst wenig Konstrukten und Verbindungen zwischen diesen messen. Für Lernplattformen lassen sich, wie bereits erwähnt, zwei hauptsächliche Nutzergruppen identifizieren, die sich grundsätzlich in ihrer Herangehensweise und Nutzung der Lernplattformen unterscheiden. Dies sind die Anbieter von Lerninhalten und die Konsumenten von Lerninhalten. Daher sollte für ein konsolidiertes Modell untersucht werden, ob sich diese beiden Nutzergruppen hinsichtlich der Faktoren, die sich auf die Akzeptanz auswirken, unterscheiden oder ob sich ein konsolidiertes Modell gleichermaßen auf beide Nutzergruppen anwenden lässt.

In Verlauf dieser Arbeit werden zunächst in Kapitel 2 die zentralen Begriffe der Arbeit und die Bezeichnungen der in den Akzeptanzmodellen verwendeten Konstrukte geklärt. Danach werden verschiedene Akzeptanzmodelle in einem historisch ordnenden Überblick dargestellt. Dieser Überblick beginnt mit der „Theory of Reasoned Action“ aus dem Jahr 1975 und erstreckt sich bis zu aktuellen Überarbeitungen neuer Modelle wie der „Unified Theory of Acceptance and Use of Techno-

logy 2“ aus dem Jahr 2012. Zu den jeweils ersten Versionen der Modelle werden exemplarische Studien aufgeführt, die entweder prototypisch für Studien mit diesem Modell sind, oder in welchen die Modelle in einem besonderen Kontext angewandt oder um relevante Aspekte erweitert werden. Lediglich zur Innovations-Diffusions-Theorie (IDT) wird keine exemplarische Studie dargestellt, da keine Studie, die E-Learning untersucht, ausschließlich die IDT verwendet. Vielmehr nutzen die Studien nur einzelne Konstrukte dieser Theorie und integrieren sie in andere Modelle. Am Ende dieses Kapitels werden die Modelle zusammenfassend diskutiert. Zudem werden hier, aufbauend auf der vorangegangenen theoretischen Untersuchung der Modelle, Variablen identifiziert, die häufig Verwendung finden. Dies stellt einen ersten Anhaltspunkt dar, welche dieser Variablen für ein konsolidiertes Modell zur Messung von Akzeptanz wichtig sind. Ziel des Überblicks über die Modelle und der im nächsten Kapitel folgenden Metaanalyse ist es, die Grundlage für die Entwicklung eines konsolidierten Modells zur Messung von Akzeptanz zu bilden.

Anschließend wird in Kapitel 3 anhand eines systematischen Reviews und einer Metaanalyse untersucht, welche Modelle und Variablen in bisher durchgeführten Studien Verwendung finden. Darüber hinaus wird hier die Bedeutung der Variablen und ihrer Zusammenhänge für ein konsolidiertes Modell anhand der Ergebnisse der Metaanalyse betrachtet. Zudem wird anhand der Daten der Metaanalyse ein Vergleich von Anbietern und Konsumenten durchgeführt. Die Metaanalyse berücksichtigt quantitative Studien, in denen die Akzeptanz von E-Learning untersucht wurde.

In Kapitel 4 wird aus den Erkenntnissen der vorhergehenden Kapitel ein konsolidiertes Modell erstellt. Um die Vielzahl der in den bisher existierenden Modellen verwendenden Konstrukte zu reduzieren wird versucht, ein Modell zu generieren, das es erlaubt, mit möglichst wenig Prädiktoren die Akzeptanz zu messen. Das Modell soll also idealerweise alle zur Messung von Akzeptanz relevanten Variablen enthalten, ohne dabei zu viele oder zu spezifische zu berücksichtigen. Zudem werden die in den beiden folgenden empirischen Studien untersuchten Fragestellungen, sowie die entsprechenden Hypothesen aufgelistet und besprochen. Die erste Fragestellung zielt darauf ab, inwiefern ein konsolidiertes Modell in Studien mit den beiden Nutzergruppen der Konsumenten und Anbieter angewandt werden kann. Daher werden die Hypothesen der ersten Fragestellung parallel zur Entwicklung des konsolidierten Modells besprochen. Die zweite Fragestellung für die beiden empirischen Studien befasst sich damit, welche Variablen einen moderierenden Effekt auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung haben. Dies ist von Bedeutung, da bisher für diesen Zusammenhang, zumindest im Bereich E-Learning, nahezu keine relevanten Moderatoren untersucht wurden. Schließlich wird als dritte Fragestellung behandelt, inwiefern sich für die beiden Nutzergruppen der Anbieter und Konsumenten signifikante Unterschiede zwischen den beiden Studien finden lassen.

Um den für die beiden empirischen Studien verwendeten Fragebogen zu überprüfen, wurde eine Pilotstudie durchgeführt. Diese wird in Kapitel 5 dargestellt. Es werden die Skalen und Items des Fragebogens detailliert dargestellt. Zudem werden die Ergebnisse und die daraus resultierenden Änderungen am Fragebogen besprochen.

Im Anschluss an die Pilotstudie werden die beiden durchgeführten Hauptstudien besprochen. Zuerst wird in Kapitel 6 die Studie mit Studierenden, also der Nutzergruppe der Konsumenten, behandelt. Anschließend in Kapitel 7 wird die Studie mit Lehrkräften in ihrer Rolle als Anbieter dargestellt. Bei der Methode werden die bereits im Kapitel zu Pilotstudie besprochenen Skalen und Items nicht erneut im Detail besprochen. Eine Ausnahme stellen die Änderungen an den Skalen für die Studie mit Anbietern dar. Sie waren zum Teil aufgrund von Erkenntnissen aus der Studie mit Konsumenten beziehungsweise aufgrund von Besonderheiten in der Studie mit Anbietern notwendig. Für beide Nutzergruppen werden Strukturgleichungsmodelle berechnet. Die Überprüfung, ob sich moderierende Effekte für die Zusammenhänge der Nutzungsabsicht mit der Nutzung zeigen, wird am Ende der jeweiligen Kapitel der Studien dargestellt.

In Kapitel 8 werden die Ergebnisse der Modelle für die Nutzergruppen miteinander verglichen. Hierfür werden die einzelnen Pfade hinsichtlich signifikanter Unterschiede untersucht.

Eine Diskussion der Ergebnisse der Studien mit Anbietern und Konsumenten erfolgt in Kapitel 9. Hier werden analog zum Ergebnisteil zuerst die Ergebnisse für die jeweiligen Nutzergruppen diskutiert. Danach wird für jede Nutzergruppe auf die Moderatoreffekte eingegangen. Im Anschluss daran wird der Vergleich der Nutzergruppen diskutiert. Daraufhin folgt eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse beider Nutzergruppen.

Kapitel 10 stellt die Zusammenfassende Diskussion der Metaanalyse und der Studien dar. Dort wird zunächst auf die Einschränkungen der Metaanalyse und beiden Studien eingegangen. Danach werden die Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle hinsichtlich Theorie, bisheriger Befunde und Methode sowie auf die Implikationen für die pädagogische Praxis dargestellt.

Den Abschluss der Arbeit stellt Kapitel 11 dar. Es gibt ein kurzes Fazit und einen Ausblick auf Möglichkeiten für künftige Forschung, die sich aus der Metaanalyse und den Studien der Arbeit ergeben.

## 2. Modelle zur Akzeptanz von Lehren und Lernen mit Lernmanagementsystemen

Das folgende Kapitel dient der historisch geordneten, theoretischen Aufarbeitung bisheriger Modelle zur Akzeptanzmessung. Dies dient der Identifizierung von Kernkonstrukten, die häufig in den Modellen verwendet werden.

In diesem Kapitel wird zuerst der Begriff „Lernmanagementsystem“ geklärt und darauf eingegangen, welches dieser Systeme für die Studien der vorliegenden Arbeit ausgewählt wurde. Danach wird ein Überblick über die verschiedenen Modelle zur Messung von Akzeptanz gegeben. Es wird dabei darauf eingegangen, warum diese Modelle ausgewählt wurden und wie sie dargestellt werden. Schließlich folgt eine detaillierte Darstellung der Modelle im Einzelnen.

### 2.1. Begriffserklärungen

#### 2.1.1. E-Learning

Unter E-Learning im Allgemeinen wird in der vorliegenden Arbeit das einzelne oder kollaborative Lernen mit Hilfe von Computern in einer Face-to-Face Situation vor einem gemeinsam genutzten Computer, über das Internet, oder über lokale Netzwerke verstanden. Die meisten der in dieser Arbeit dargestellten Theorien und Modelle behandeln E-Learning nicht explizit, alle lassen sich jedoch hierauf anwenden und haben solche Anwendung bereits in einem gewissen Umfang erfahren.

#### 2.1.2. Neue Medien

Der Begriff „neue Medien“ wurde im Laufe der Zeit immer wieder für Medien verwendet, die aktuell auf dem Massenmarkt neu verfügbar wurden. Viele dieser Medien zählen mittlerweile wieder zu alten Medien. So wurde der Begriff anfangs für Hörfunk, in den Achtzigerjahren des 20. Jahrhunderts für Videotechnik und in den Neunzigerjahren für Computertechnik verwendet (Arnold & Neuberger, 2005; Bofinger, 2004).

In dieser Arbeit werden jedoch unter neuen Medien jene Medien verstanden, die in der aktuellen öffentlichen Debatte als solche bezeichnet werden, also vor allem Web 2.0 Anwendungen. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass zumindest ein Teil der Inhalte durch die Nutzer generiert wird. Hierbei steht im Vordergrund, dass die Konstruktion von Wissen gemeinsam durch verschiedene Nutzer geschieht. Dieser Prozess beinhaltet das Abrufen, neu Zusammensetzen, Kommunizieren und neu Erstellen von Informationen (Meckel, 2008).

### 2.1.3. Lernmanagementsysteme

Lernmanagementsysteme (LMS) stellen eine Form der neuen Medien dar, sie „[...] sind webbasierte Softwaresysteme, die eine Reihe von Funktionalitäten zur Unterstützung von Lehr-/Lernprozessen sowie entsprechende Lehrmaterialien (E-Learning Ressourcen) umfassen“ (Friedrich, Hron & Töpper, 2011, S. 117). Sie unterscheiden sich also von einer reinen Sammlung von Lehrmaterialien auf Webservern durch die Möglichkeit der Unterstützung von Lehr-Lernprozessen. Um diese zu gewährleisten, verfügen Lernmanagementsysteme in der Regel über einige zusätzliche Funktionen. Diese Zusatzfunktionen können sich zwischen verschiedenen Lernmanagementsystemen unterscheiden. Einige zentrale Funktionen, die sich in den meisten Lernmanagementsystemen wiederfinden, sind:

- Benutzerverwaltung (Anmeldung, Zuweisung zu Gruppen)
- Kursverwaltung (Anlegen und Gruppieren von Kursen, Verwaltung der Inhalte und Lernmaterialien)
- Rollen- und rechtevergabe (Zuordnung zu Lehrenden/Lernenden)
- Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Nutzern (Chat, Foren, E-Mail-Verteiler)
- Werkzeuge zur Unterstützung des Lernens (Kalender, Notizbücher, Mind-Maps)
- Werkzeuge zur Überprüfung des Lernfortschritts (Tests, Peer-Feedback-Tools)
- Darstellung der Kurse, Inhalte, Werkzeuge und Medien im Browser

(Friedrich et al., 2011; Schulmeister, 2005).

Das Lernmanagementsystem, das vermutlich weltweit am weitesten verbreitet ist, trägt den Namen „Moodle“. Es wurde bereits in fast 80 Sprachen übersetzt und wird in über 200 Ländern von über 40 Millionen Nutzern verwendet (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012). Auch in Deutschland findet Moodle starke Verbreitung, es wird unter anderem zunehmend an bayerischen Schulen eingesetzt (Lindner, 2014). Die Popularität von Moodle ist vermutlich vor allem darauf zurückzuführen, dass es leicht zu benutzen ist und es sich um ein Open-Source Projekt handelt. Dies bringt zum einen den Vorteil mit sich, dass es kostenlos zur Verfügung steht. Zum anderen eröffnet dies die Möglichkeit, für viele Personen Erweiterungen zu erstellen und damit auch Lösungen für Spezialfälle zu schaffen. Es stehen also für die meisten Anwendungsfälle, die nicht bereits vom Kernsystem abgedeckt werden, integrierbare Lösungen bereit. Zumindest jedoch besteht die Möglichkeit, sich selbst Lösungen zu schaffen, wenn ausreichende technische Kenntnisse zur Verfügung stehen.

Moodle weist alle zuvor aufgeführten Funktionen auf, die ein Lernmanagementsystem kennzeichnen. Zudem hat es, wie dargestellt, bereits einige Verbreitung im bayerischen Bildungssystem wie auch weltweit gefunden. Moodle eignet sich also besonders gut als Untersuchungsgegenstand für Studien zur Akzeptanz von LMS, da es repräsentativ ist und weit verbreitet genutzt wird.

#### 2.1.4. Akzeptanz

Bevor die verschiedenen Akzeptanzmodelle dargestellt werden, soll zuerst auf den Begriff „Akzeptanz“ eingegangen werden. Er wird in verschiedenen Kontexten unterschiedlich gedeutet.

Für die Akzeptanz der Verwendung von Lernmanagementsystemen im Bildungskontext bietet sich folgende Definition an: „Akzeptanz [...] bezeichnet die positive Annahmeentscheidung einer Innovation durch die Anwender.“ (Simon, 2001, S. 87). Innovation ist hier als eine neue Technologie zu verstehen, die zuvor noch nicht vom Anwender genutzt wurde. In der vorliegenden Arbeit wird unter Innovation im Allgemeinen E-Learning verstanden. Im Speziellen sind dies Lernmanagementsysteme, die auf dem objektorientierten Kursmanagementsystem Moodle basieren, da dies, wie in Kapitel 2.1 dargelegt, den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit durchgeführten Studien darstellt.

Akzeptanz wird nach Müller-Böling und Müller (1986) in Einstellungsakzeptanz und Verhaltensakzeptanz unterschieden. Die Einstellungsakzeptanz setzt sich aus einem affektiven und einem kognitiven Element zusammen. Das affektive Element stellt die motivationalen sowie emotionalen Aspekte dar, während das kognitive Element die persönliche Kosten-Nutzen Abwägung für die Nutzung der Innovation bildet. Während die Einstellungsakzeptanz nicht direkt beobachtbar ist, definiert sich die Verhaltensakzeptanz dadurch, dass eine Innovation in Form eines beobachtbaren Verhaltens angenommen wird (Bürg & Mandl, 2005). In dieser Arbeit entspricht die Nutzungsabsicht der Einstellungsakzeptanz nach Müller-Böling und Müller (1986) beziehungsweise die Faktoren die sie bedingen. Analog dazu stellt die tatsächliche Nutzung hier die Verhaltensakzeptanz dar.

### 2.2. Überblick über die dargestellten Modelle zur Messung von Akzeptanz

Um ein konsolidiertes Modell zur Messung von Akzeptanz zu bilden, ist es vonnöten, zuerst die bereits bestehenden Modelle zur Messung von (Technologie-) Akzeptanz zu betrachten. Dies dient vordergründig dem Zweck, Gemeinsamkeiten der Modelle, vor allem hinsichtlich der verwendeten Konstrukte, zu extrahieren. Dadurch kann eine erste Bewertung vorgenommen werden, welche Konstrukte für ein konsolidiertes Modell von Bedeutung sein könnten. Eine Betrachtung der Modelle hinsichtlich ihrer historischen Entwicklung und der Kontextualisierung mit

anderen Modellen, die Vorläufer oder Nachfolger sind, erfüllt zudem einen weiteren Zweck. Sie hilft bei der Identifikation von zugrundeliegenden theoretischen Konzepten, die sich in verschiedenen Modellen durch unterschiedliche Konstrukte oder Konstrukt-Kombinationen manifestieren. Im Folgenden sollen daher einige wichtige Akzeptanzmodelle dargestellt werden. Ausgewählt wurden solche, die möglichst weit verbreitet sind. Viele Modelle zur Messung von Akzeptanz wurden speziell für einzelne Studien entwickelt (z.B. Cheng, Wang, Yang, Kinshuk & Peng, 2011) oder stellen oft nur eine Variation der verbreiteten Modelle dar (z.B. Lee, 2010). Beispielsweise wurden sie für die jeweilige Studie um bestimmte Konstrukte erweitert oder haben eine Umstrukturierung erfahren, um ein bestimmtes Konstrukt, das für die jeweilige Studie von Bedeutung ist, in den Fokus zu rücken. Zudem gibt es Modelle, die für bestimmte Studien aus mehreren bestehenden Modellen oder deren Komponenten zusammengesetzt wurden (z.B. Cheung & Huang, 2005). Da diese Modelle fast immer mit einem sehr konkreten Ziel entwickelt wurden, sind sie zumeist für eine sehr spezielle Anwendung optimiert und/oder mit hochspezifischen Konstrukten angereichert. Daher kommen diese Modelle außerhalb ihrer spezifischen Anwendung in einzelnen Studien nahezu nie zum Einsatz.

In diesem Kapitel soll versucht werden, einen Überblick über einige der wichtigsten Akzeptanzmodelle zu geben, die in der Forschung zum Lehren und Lernen mit Lernmanagementsystemen verbreitet Anwendung finden. Zu diesem Zweck wurden Studien zur Akzeptanz des Einsatzes von Lernmanagementsystemen in Lehr- und Lernsettings dahin gehend überprüft, welche Akzeptanzmodelle verwendet wurden. Anschließend wurden die am häufigsten in der Literatur vorkommenden Akzeptanzmodelle identifiziert. Die meisten der identifizierten Modelle gründen ursprünglich auf der „Theory of Reasoned Action“ (TRA) von Fishbein und Ajzen (1975). Oft bauen sie aufeinander auf, nehmen Bezug auf ihre „Vorgänger“ und entwickeln sich auf deren Grundlage weiter. Daher werden in diesem Überblick zuerst die Modelle der TRA-Familie dargestellt. Hierbei wird generell chronologisch vorgegangen, um die Entwicklung der Modelle aus der TRA und ihren Nachfahren nachzuvollziehen. Auf eine vollständig chronologische Darstellung wird jedoch verzichtet, da zwei der Modelle (das „Technology Acceptance Model“ - TAM und die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ - UTAUT) überarbeitet wurden und in drei bzw. zwei Versionen vorliegen. Sie werden in der Reihenfolge, in der die Grundmodelle entwickelt wurden, behandelt. Die rein chronologische Abfolge wäre:

**Theory of Reasoned Action (TRA)** – Sie wurde **1975** von Fishbein und Ajzen veröffentlicht (Fishbein & Ajzen, 1975) und stellt eine der der grundlegendsten und einflussreichsten Theorien menschlichen Verhaltens dar (Schepers & van Raaij, 2008).



**Theory of Planned Behavior (TPB)** – Sie wurde **1985** ebenfalls von Ajzen veröffentlicht, um die TRA um einen Faktor zu erweitern. Dieser berücksichtigt, dass die willentliche Kontrolle über das eigene Verhalten eingeschränkt sein kann (Ajzen, 1985).

**Technology Acceptance Model (TAM)** – Dieses Modell wurde **1989** von Davis, Bagozzi und Warsaw veröffentlicht (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989). Es war eines der ersten Modelle mit dem expliziten Ziel, Wahrnehmung von Technologie-Innovation eines Individuums und deren Auswirkung auf eine eventuelle Nutzung dieser Technologie zu messen (Straub, 2009).

**Innovations-Diffusions-Theorie (IDT)** – Die in der Soziologie gründende Theorie wurde **1995** von Rogers entwickelt, um die Verbreitung und Nutzung einer Innovation in einer Population zu untersuchen (Rogers, 1995). Rogers lieferte eine umfassende Struktur zum Verständnis individueller Adaption und kollektiver Diffusion (Straub, 2009).

**Technology Acceptance Model 2 (TAM2)** – Die Erweiterung des TAM wurde **2000** von Venkatesh und Davis veröffentlicht. Hier wurde das bis dato oft verwendete, aber meist sehr vage definierte Konstrukt „Einstellung zum Verhalten“ entfernt. Dafür wurde das Modell um Konstrukte, die einen indirekten Effekt auf die Nutzungsabsicht haben, erweitert (Venkatesh & Davis, 2000).

**Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)** – Diese Theorie wurde **2003** von Venkatesh, Morris, Davis und Davis veröffentlicht. Ziel war es, eine allgemeingültige Theorie zur Akzeptanz und Nutzung von Technologie zu entwickeln. Zu diesem Zweck fassten sie die Prädiktoren acht vorhergehender Akzeptanzmodelle zusammen und bildeten ein vereinigtes Modell (Venkatesh et al., 2003).

**Technology Acceptance Model 3 (TAM3)** – Die zweite Überarbeitung des TAM wurde **2008** von Venkatesh und Bala veröffentlicht. Ziel war es, ein Modell zu entwickeln, das Faktoren enthält, welche die IT-Adaption von Mitarbeitern in Firmen beeinflussen (Venkatesh & Bala, 2008). Dazu wurde das bisherige Modell um weitere indirekte Prädiktoren erweitert.

**Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2)** – Die Erweiterung der UTAUT wurde **2012** von Venkatesh, Thong und Xu veröffentlicht. Sie versuchen in dieser Version, ihr Modell an den Einzelkonsumenten (gegenüber Mitarbeitern in Firmen, in denen eine Technologie eingeführt wurde) anzupassen. Dazu erweitern sie das bestehende Modell um drei Prädiktoren (Venkatesh, Thong & Xu, 2012).

Zugunsten der Übersichtlichkeit und Verständlichkeit werden die TAM- und die UTAUT-Erweiterungen direkt nach ihren Ursprungsmodellen vorgestellt. Nachdem die auf der TRA aufbauenden Modelle behandelt wurden, wird schließlich noch auf die „Innovations-Diffusions-Theorie“ (IDT) eingegangen. Bei der IDT handelt es sich um ein verbreitetes Akzeptanzmodell (Venkatesh et al., 2003), das sich jedoch nicht der Familie, der auf die TRA aufbauenden Modelle zuordnen lässt. Daher wird es nach den anderen Modellen behandelt und nicht in der eigentlichen historisch korrekten Stelle zwischen TAM und TAM2. Daraus ergibt sich die Abfolge:

### **Theory of Reasoned Action (TRA)**

### **Theory of Planned Behavior (TPB)**

### **Technology Acceptance Model (TAM)**

### **Technology Acceptance Model 2 (TAM2)**

### **Technology Acceptance Model 3 (TAM3)**

### **Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)**

### **Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2)**

### **Innovations-Diffusions-Theorie (IDT)**

Die einzelnen Modelle werden in ihren jeweiligen Kapiteln zunächst allgemein beschrieben. Zudem wird das jeweilige Modell mit den übrigen beschriebenen Modellen in Verbindung gesetzt. Hierbei werden vor allem Erweiterungen und Änderungen gegenüber den vorhergehenden Modellen betrachtet. Danach werden die verwendeten Konstrukte beschrieben. Hierbei wird jedoch nur auf solche eingegangen, die nicht bereits in vorhergehenden Modellen beschrieben wurden oder gegenüber den Vorgängermodellen stark verändert wurden. Schließlich wird jeweils zu den ursprünglichen Versionen der Modelle eine weiterführende Studie beschrieben, die das Modell in einen Kontext setzt oder um Aspekte erweitert, die für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse sind. Es werden jedoch nur exemplarisch zur jeweils ersten Version des Modells Studien dargestellt, nicht zu den Erweiterungen. Also nur zu TAM und UTAUT nicht auch zum TAM2, TAM3 und UTAUT2. Da die Erweiterungen in ihren Grundlagen sehr ähnlich zu den Originalmodellen sind und diese nur um einige Konstrukte erweitern, würden zusätzliche Studien keinen Erkenntnisgewinn bringen, da diese meist ebenfalls die Modelle erweitern und abwandeln. Zur IDT wird keine exemplarische Studie dargestellt, da in der für die vorliegende Arbeit untersuchten Literatur keine Studie ausschließlich die IDT verwendet hat. Alle untersuchten Studien verwendeten Elemente der IDT immer nur in Kombination oder zur Erweiterung anderer Modelle.

### **2.3. Benennung und Zusammenfassung der Konstrukte**

Im Folgenden sollen die Benennungen der Konstrukte dargestellt werden, die in der vorliegenden Arbeit Verwendung finden. In den einzelnen Modellen werden nahezu identische Konstrukte oft unterschiedlich benannt. Um die Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit zu erhöhen, werden hierfür einheitliche Benennungen verwendet und zusammen mit den ursprünglichen Bezeichnungen in Tabelle 1 dargestellt. Zusätzlich werden die in der vorliegenden Arbeit benutzten Benennungen der Konstrukte einzeln beschrieben. Auch wird erklärt, vor welchem Hintergrund sie unter dieser Bezeichnung zusammengefasst werden. In der Beschreibung der Modelle werden die ursprünglichen Konstrukt-Namen benutzt, gefolgt von den Namen, unter denen sie zusammengefasst wurden. Um eine flüssige Lesbarkeit zu gewährleisten, werden die Benennungen der Konstrukte in Klammern nur in Überschriften, bei Modellen und bei der jeweils ersten Nennung in einem Kapitel oder Abschnitt angegeben.

**Tabelle 1: Benennung der Konstrukte in der vorliegenden Arbeit und in den untersuchten Modellen**

<b>Name in der vorliegenden Arbeit</b>	<b>Name in der TRA</b>	<b>Name in der TPB</b>	<b>Name im TAM</b>	<b>Name im TAM2</b>	<b>Name im TAM3</b>	<b>Name in der UTAUT</b>	<b>Name in der UTAUT2</b>	<b>Name in der IDT</b>
Nutzung	Verhalten	Verhalten	Tatsächliche Nutzung	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten	-
Nutzungsabsicht	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht zur Nutzung	Absicht zur Nutzung	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht	-
Einstellung	Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten	Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten	Einstellung zur Nutzung	-	-	Einstellung zur Technologie-nutzung		-
Soziale Einflüsse	subjektive Norm	subjektive Norm	-	subjektive Norm	subjektive Norm	sozialer Einfluss	sozialer Einfluss	Normen des Sozialsystems
Selbstwirksamkeit	-	Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	-	-	Computerselbstwirksamkeit	Computerselbstwirksamkeit*	Computerselbstwirksamkeit*	-
Externe Variablen	-	-	Externe Variablen	-	-	-	-	-
Erwarteter Nutzen	-	-	wahrgenommene Nützlichkeit	wahrgenommene Nützlichkeit	wahrgenommene Nützlichkeit	Leistungserwartung	Leistungserwartung	-
Erwarteter Aufwand	-	-	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	Aufwands-erwartung	Aufwands-erwartung	Komplexität
Image	-	-	-	Image	Image	-	-	-
Job-Relevanz	-	-	-	Job-Relevanz	Job-Relevanz	-	-	-

**Tabelle 1: Benennung der Konstrukte in der vorliegenden Arbeit und in den untersuchten Modellen (Fortsetzung)**

Name in der vorliegenden Arbeit	Name in der TRA	Name in der TPB	Name im TAM	Name im TAM2	Name im TAM3	Name in der UTAUT	Name in der UTAUT2	Name in der IDT
Output-Qualität	-	-	-	Output-Qualität	Output-Qualität	-	-	-
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	-	-	-	Nachweisbarkeit der Ergebnisse	Nachweisbarkeit der Ergebnisse	-	-	Beobachtbarkeit
Computer-ängstlichkeit	-	-	-	-	Computer-ängstlichkeit	Computer-ängstlichkeit *	Computer-ängstlichkeit *	-
Computer-Verspieltheit	-	-	-	-	Computer-Verspieltheit	-	-	-
Wahrgenommenes Vergnügen	-	-	-	-	wahrgenommenes Vergnügen	-	hedonistische Motivation	-
Objektive Benutzerfreundlichkeit	-	-	-	-	Objektive Benutzerfreundlichkeit	-	-	-
Erleichternde Umstände	-	-	-	-	Wahrnehmung externer Kontrolle	erleichternde Umstände	erleichternde Umstände	-
Preis-Wert	-	-	-	-	-	-	Preis-Wert	-
Gewohnheit	-	-	-	-	-	-	Gewohnheit	-
Relativer Vorteil	-	-	-	-	-	-	-	relativer Vorteil
Kompatibilität	-	-	-	-	-	-	-	Komptabilität
Erprobbarkeit	-	-	-	-	-	-	-	Erprobbarkeit

\* untersucht, aber nicht in das endgültige Modell aufgenommen.

### **Nutzung**

Unter der Bezeichnung „Nutzung“ werden alle Konstrukte zusammengefasst, die das Ausführen einer bestimmten zu untersuchenden Handlung beschreiben. In der TRA und TPB wurden die entsprechenden Konstrukte als „Verhalten“ bezeichnet. Diese Formulierung war noch allgemeiner gehalten, da sich diese Theorien noch allgemein mit der Akzeptanz von Verhalten beschäftigen (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975). In der TAM und der UTAUT sowie ihren Erweiterungen wird konkreter von „tatsächlicher Nutzung“ oder „Nutzungsverhalten“ gesprochen. Diese spezifischere Formulierung liegt darin begründet, dass diese Modelle das konkretere Ziel haben, die Akzeptanz der Nutzung von Technologien zu untersuchen (Davis et al., 1989; Venkatesh et al., 2003). Es wird hier die Bezeichnung „Nutzung“ verwendet, da in der Arbeit, wie in der TAM und UTAUT die spezifische Form des Verhaltens, also die Nutzung untersucht wird. Zusätze zum Begriff „Nutzung“, wie bei der TAM und UTAUT werden weggelassen. Diese stellen eine gewisse Redundanz dar. Diese ist zur Abgrenzung von anderen Bezeichnungen oder Konstrukten in manchen Fällen möglicherweise sinnvoll, sollte bei einer klaren Bezeichnung der übrigen untersuchten Konstrukte jedoch nicht nötig sein.

### **Nutzungsabsicht**

Nutzungsabsicht fasst alle Konstrukte zusammen, die die Absicht der Ausführung einer bestimmten zu untersuchenden Handlung beschreiben, also jeweils die Absicht, die unter Nutzung zusammengefassten Handlungen durchzuführen. Die hier zusammengefassten Konstrukte werden analog zu den unter Nutzung zusammengefassten Konstrukten teilweise als „Verhaltensabsicht“ (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975) später spezifischer als „Verhaltensabsicht zur Nutzung“ (Davis et al., 1989) oder „Absicht zur Nutzung“ (Venkatesh & Davis, 2000) bezeichnet. Jedoch wurde in später entwickelten Modellen (TAM3, UTAUT, UTAUT2) die Formulierung Verhaltensabsicht wieder aufgegriffen und nicht eine spezifischere Formulierung verwendet (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Die Bezeichnung Nutzungsabsicht wird verwendet, da eine spezifische Form des Verhaltens – die Nutzung von Lernmanagementsystemen – untersucht wird.

### **Einstellung**

Alle Konstrukte, die eine positive oder negative Meinung gegenüber dem zu untersuchenden Verhalten des jeweiligen Modelles beschreiben, werden unter dem Begriff „Einstellung“ zusammengefasst. In der TRA und TPB wird sie noch sehr allgemein „Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten“ genannt (Ajzen, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975). In der ersten Version des TAM wird sie spezifischer als „Einstellung zur Nutzung“ bezeichnet (Davis et al., 1989). In den späteren Versionen des TAM wird das Konstrukt nicht mehr berücksichtigt, was jedoch nicht genauer begründet wird (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Die

UTAUT untersucht die Einstellung noch, sie wird jedoch nicht in das endgültige Modell aufgenommen, da sich keine signifikanten Effekte zeigen (Venkatesh et al., 2003). In der UTAUT2 sowie in der IDT findet das Konstrukt keine Verwendung (Rogers, 1995; Venkatesh et al., 2012). Auch hier wird der Name möglichst kurz gehalten, da davon ausgegangen wird, dass nach dieser Erläuterung der Bezug auf das Verhalten aus dem Kontext ersichtlich ist.

### **Soziale Einflüsse**

Alle Modelle mit Ausnahme der ersten Version des TAM enthalten Konstrukte, die sich unter dem Begriff „soziale Einflüsse“ zusammenfassen lässt. Ihnen ist gemein, dass sie abbilden, inwiefern ein Individuum wahrnimmt, dass in seinem sozialen Umfeld Normen und Werte bezüglich der zu untersuchenden Handlung existieren (Ajzen, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975; Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Diese Normen und Werte können von verschiedenen Personen oder Personengruppen ausgehen. Wichtig ist jedoch hierbei, dass diese eine Relevanz für das Individuum aufweisen (Fishbein & Ajzen, 1975). In der TRA, TPB, TAM2 und TAM3 wird das entsprechende Konstrukt „subjektive Norm“ genannt. Hier liegt der Fokus – zumindest der Bezeichnung des Konstruktes nach – auf der Wahrnehmung der Normen durch das Individuum (Ajzen, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Die UTAUT und UTAUT2 bezeichnen das entsprechende Konstrukt als „sozialer Einfluss“, die IDT als „Normen des Sozialsystems“. Hier liegt der Fokus dem Namen nach mehr auf der Art der Einflüsse, die durch die Wahrnehmung des Individuums gefiltert werden (Rogers, 1995; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012).

Die Bezeichnung soziale Einflüsse wurde gewählt, da die äußeren Einflüsse des sozialen Umfeldes betont werden sollen. Somit soll die falsche Interpretation der Bezeichnung „subjektive Norm“ vermieden werden, dass es sich um Normen handelt, die sich das Individuum selbst setzt. Da dieses Konstrukt über die Einschätzung des Individuums erhoben wird, ist die Komponente der subjektiven Wahrnehmung ohnehin implizit enthalten. Der Plural „soziale Einflüsse“ gegenüber dem Singular wurde gewählt, um zu verdeutlichen, dass es sich hierbei um Einflüsse aus verschiedenen Richtungen des sozialen Umfeldes, wie etwa von Freunden, Kollegen oder Vorgesetzten, handeln kann.

### **Selbstwirksamkeit**

Unter Selbstwirksamkeit werden alle Konstrukte zusammengefasst, die eine Einschätzung des Individuums bezüglich der eigenen Fähigkeiten im Umgang mit der untersuchten Technologie wiedergeben. Entsprechende Konstrukte lassen sich mit dem Namen „wahrgenommene Verhaltenskontrolle“ in der TPB und als „Compu-

ter-Selbstwirksamkeit“ der TAM3 finden (Ajzen, 1985; Venkatesh & Bala, 2008). In der UTAUT und ihrer Erweiterung wurde die „Computer-Selbstwirksamkeit“ untersucht, jedoch nicht ins endgültige Modell aufgenommen, da sich keine signifikanten Effekte zeigten (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Für die Zusammenfassung wurde der Name Selbstwirksamkeit gewählt, da davon ausgegangen wird, dass sich der Bezug auf die zu untersuchende Technologie aus dem Kontext erschließt und nicht extra erwähnt werden muss. Dies macht eine Benennung mit etwa „Computer-Selbstwirksamkeit“ überflüssig.

### **Externe Variablen**

Die externen Variablen werden in der ersten Version der TAM genannt, aber nicht spezifiziert (Davis et al., 1989). Daher werden sie mit keinen anderen Konstrukten zusammengefasst und der Name wird beibehalten.

### **Erwarteter Nutzen**

Erwarteter Nutzen fasst alle Konstrukte zusammen, die eine Erwartung oder Wahrnehmung von Individuen wiedergeben, inwiefern sich die Nutzung der zu untersuchenden Technologie positiv für sie auswirken wird. Diese positiven Auswirkungen sind meist operationalisiert als Steigerung des Lernerfolgs bei sich selbst oder den Unterrichteten oder als Steigerung der Leistung im Beruf (Armenteros, Liaw, Fernández, Díaz & Sánchez, 2013; Davis et al., 1989; Toral, Barrero & Martínez-Torres, 2007; Venkatesh et al., 2003). Konstrukte, die dieser Definition entsprechen, finden sich in allen Modellen außer der TRA, TPB und IDT unter den Namen „wahrgenommene Nützlichkeit“ und „Leistungserwartung“ (Davis et al., 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Die Bezeichnung wurde „erwarteter Nutzen“ genannt, um mögliche Verwechslungen mit Kriteriums-Variablen, die sich auf Leistung beziehen, auszuschließen. Studien, die eine Leistung (wie z.B. Schulnoten oder deren Verbesserung) über Selbsteinschätzung messen, können eine Kriteriums-Variable namens „Leistung“ enthalten (Buche, Davis & Vician, 2012). Hierzu sollte eine klare Abgrenzung gefunden werden. Daher wurde der Begriff Leistung vermieden. Ebenso wurde aus diesem Grund „erwartet“ vorangestellt, um zu verdeutlichen, dass es sich nicht um eine im Anschluss an die Nutzung durch Selbsteinschätzung gemessene Variable handelt. Es wird also nicht die tatsächliche Verbesserung abgefragt, sondern eine Erwartung einer noch nicht eingetretenen Verbesserung. Diese Einschätzung muss allerdings nicht zwangsläufig vor der Nutzung der zu untersuchenden Technologie stattfinden, sie kann auch während der Nutzung geschehen (Venkatesh et al., 2003).

Der erwartete Nutzen ähnelt in Definition und Konzeption der Nutzen-Komponente verschiedener Modelle zur Kosten-Nutzen-Abwägung wie sie bei-



spielsweise auch im erweiterten kognitiven Motivationsmodell von Heckhausen und Rheinberg (1980) enthalten ist. Das Nutzen-Konstrukt zielt ebenfalls auf die Einschätzung der Leistung eines Stimulusgegenstandes durch einen potentiellen Nutzer. Diese Parallele ist ein weiterer Grund für die Benennung als „erwarteter Nutzen“.

### **Erwarteter Aufwand**

Unter dem Namen „erwarteter Aufwand“ werden alle Konstrukte zusammengefasst, die eine Erwartung oder Wahrnehmung von Individuen wiedergeben, inwiefern die Nutzung der zu untersuchenden Technologie mit Aufwand in irgendeiner Form verbunden ist. Dies ist meist durch zeitlichen Aufwand für die Einarbeitung oder kognitiven Aufwand operationalisiert (Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Die Konstrukte mit der Bezeichnung „wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung“ in der TAM und ihren Erweiterungen messen, wie leicht die Nutzung wahrgenommen wird (Davis et al., 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Die Variablen der UTAUT und UTAUT2 mit der Bezeichnung „Aufwandserwartung“ und das Konstrukt „Komplexität“ in der IDT messen hingegen, wie aufwändig die Nutzung wahrgenommen wird (Rogers, 1995; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Bei Vergleichen von Studien mit diesen Konstrukten muss daher berücksichtigt werden, dass sie möglicherweise unterschiedliche Polungen aufweisen.

Die zusammenfassende Bezeichnung ist analog zur erwarteten Nutzung mit der Formulierung „erwartet“ gewählt. Beim erwarteten Aufwand besteht zwar nicht die Gefahr einer Verwechslung, jedoch sollte eine ähnliche Benennung den Zusammenhang verdeutlichen.

Analog zu ihrem Gegenstück, dem erwarteten Nutzen, ähnelt der wahrgenommene Aufwand in Definition und Konzeption der Kosten-Komponente verschiedener Modelle zur Kosten-Nutzen-Abwägung. Hier zielt das Kosten-Konstrukt auf die Einschätzung des Aufwandes, der mit einem bestimmten Verhalten verbunden ist (Heckhausen & Rheinberg, 1980). Von einer Benennung als „erwartete Kosten“ wurde jedoch abgesehen, da „Kosten“ meist mit monetärem Aufwand in Verbindung gebracht werden. Da dies jedoch in keinem der Modelle Teil der Operationalisierung ist, soll dieser Fehlschluss nach Möglichkeit vermieden werden.

### **Image, Job-Relevanz und Output-Qualität**

Diese drei Konstrukte kamen jeweils nur im TAM2 und TAM3 vor. Da sie hier identisch benannt und definiert sind, (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000) wurden die ursprünglichen Namen beibehalten.

### **Nachweisbarkeit der Ergebnisse**

Die Nachweisbarkeit der Ergebnisse fasst diejenigen Konstrukte zusammen, mit denen die Wahrnehmung eines Individuums gemessen wird, inwiefern die mit der untersuchten Technologie erzielten Ergebnisse für sich selbst und andere sichtbar und überprüfbar werden. Konstrukte, die hierunter zusammengefasst wurden, waren in der TAM2 und TAM3 als „Nachweisbarkeit der Ergebnisse“, sowie in der IDT als „Beobachtbarkeit“ zu finden (Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Hier wurde die Bezeichnung der TAM Modelle übernommen, da sie eindeutiger formuliert ist, als die Bezeichnung in der IDT.

### **Computerängstlichkeit**

Die Computerängstlichkeit fasst die so genannten Konstrukte aus der TAM3, der UTAUT und UTAUT2 zusammen. Sie wurden nicht nur identisch benannt, sondern auch nahezu identisch definiert. Alle messen die Befürchtungen oder gar Ängste eines Individuums, wenn es mit der Möglichkeit konfrontiert wird, Computer zu nutzen (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). In der UTAUT und UTAUT2 wurde die Computerängstlichkeit zwar untersucht, aber nicht ins endgültige Modell aufgenommen, da sich keine signifikanten Effekte zeigten (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012).

### **Computerverspieltheit, objektive Benutzerfreundlichkeit, Preis-Wert, Gewohnheit, relativer Vorteil, Kompatibilität, Erprobbarkeit**

Diese Konstrukte werden jeweils nur in einer Studie verwendet (Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2012). Daher wurden die dort verwendeten Namen übernommen. Da es keine konzeptionellen oder anderen Ähnlichkeiten zu anderen Konstrukten der Modelle gibt, werden sie nicht mit anderen zusammengefasst. Auf die Definitionen dieser Konstrukte wird in den entsprechenden Kapiteln der einzelnen Modelle eingegangen.

### **Wahrgenommenes Vergnügen**

Wahrgenommenes Vergnügen wird im TAM3 und unter dem Namen „hedonistische Motivation“ in der UTAUT2 verwendet. Beide Konstrukte zielen darauf ab, zu messen, inwiefern ein Individuum bei der Ausführung einer Tätigkeit Freude empfindet und diese Tätigkeit um ihrer selbst Willen ausführt (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2012). Dieses Konstrukt ähnelt damit der intrinsischen Motivation. Auf diese Ähnlichkeit und die zur Computerverspieltheit wird in Kapitel 2.6.3.2 im Detail eingegangen.

### **Erleichternde Umstände**

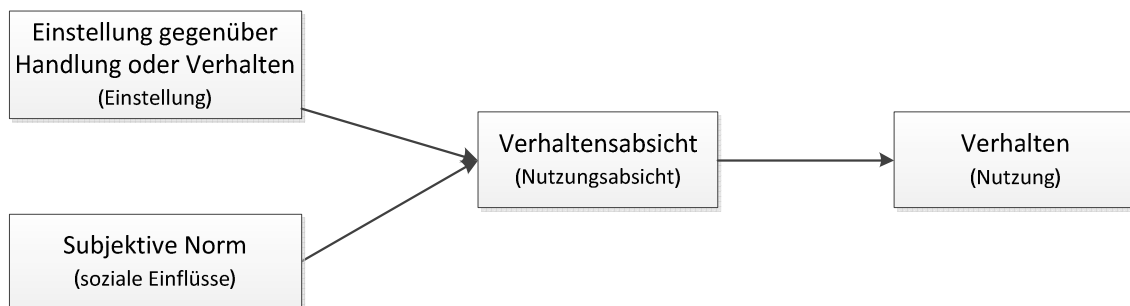
Die erleichternden Umstände fassen jene Konstrukte zusammen, welche die Wahrnehmung eines Individuums messen, dass eine Infrastruktur zur Unterstützung der Nutzung einer Technologie existiert. Entsprechende Konstrukte mit diesem Namen

sind in der UTAUT, UTAUT2 und unter dem Namen „Wahrnehmung externer Kontrolle“ im TAM3 zu finden (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Der Name der UTAUT und UTAUT2 wurde übernommen, da er eindeutiger verständlich ist, als die Bezeichnung im TAM3.

#### **2.4. Die „Theory of Reasoned Action“ (TRA) von Fishbein und Ajzen (1975)**

Eines der ältesten und bekanntesten Modelle zur Vorhersage von Verhalten ist die Theorie des überlegten Handelns „Theory of Reasoned Action“ (TRA) von Fishbein und Ajzen (1975). Diese begründet sich in der Sozialpsychologie und ist von Bedeutung für andere Modelle, da sie eine der grundlegendsten und einflussreichsten Theorien menschlichen Verhaltens ist (Schepers & van Raaij, 2008). Wie der Name impliziert, wurde sie konzipiert, um überlegtes Handeln vorauszusagen. Es wird nicht speziell die Nutzung von Technologie behandelt, sondern Verhalten im Allgemeinen. Die Nutzung einer Technologie stellt eine Form von Verhalten dar. Daher kann man davon ausgehen, dass die Nutzungsabsicht bzw. die Nutzung von Lernmanagementsystemen einen speziellen Fall der Verhaltensabsicht und des Verhaltens darstellt. Die TRA lässt sich also auch auf die Nutzung von Lernmanagementsystemen anwenden. Die Grundannahme dieser Theorie ist, dass der unmittelbare Prädiktor für Verhalten (Nutzung) die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) ist. Unter Verhaltensabsicht wird der Grad verstanden, zu dem ein Individuum plant, eine bestimmte Handlung auszuführen. Die Verhaltensabsicht wird von zwei Faktoren bestimmt: der Einstellung gegenüber der Handlung oder des Verhaltens (Einstellung) und der subjektiven Norm (sozialen Einflüssen). Die Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten gibt wieder, wie eine Person zu einem bestimmten Verhalten steht, also ob sie das Verhalten als positiv oder negativ empfindet. Sie hängt davon ab, ob die Person erwartet, dass die Handlung zu der erwarteten Konsequenz und dem damit verbundenen Wert führt (Montano & Kasprzyk, 2008). Der zweite Faktor, die subjektive Norm, gibt die Erwartung der Person wieder, inwiefern das Verhalten für andere relevante Personen von Bedeutung ist. Dieser Faktor wird wiederum aus zwei Elementen abgeleitet, welche jedoch nur implizit im Modell enthalten sind: einerseits der Überzeugung, dass andere wichtige Personen das Verhalten erwarten, andererseits dem Bedürfnis, dieser Erwartung zu entsprechen (Fishbein & Ajzen, 1975). Das Modell der TRA ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Operationalisierungen der Konstrukte, die in der TRA verwendet wurden, gehen auf eine lange Geschichte der Forschung zur Einstellungsmessung zurück. Die Autoren gehen dieser Historie folgend davon aus, dass die Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten und die subjektiven Normen auf Erwartungen und Ansichten hinsichtlich der Eigenschaften des Untersuchungsobjekts zurückzuführen sind (Montano & Kasprzyk, 2008). Es wird bereits von Fishbein und Ajzen (1975) angenommen, dass verschiedene Ansichten existieren, die im Modell nicht genauer expliziert werden, aber eine direkte Wirkung auf die Einstellung gegenüber Handlung oder

Verhalten und die subjektive Norm haben. Zudem geht die TRA davon aus, dass weitere Faktoren existieren, welche das Verhalten beeinflussen. Diese Faktoren können unter anderem Persönlichkeitsmerkmale oder demographische Variablen sein. Die Beeinflussung durch diese Faktoren geschieht jedoch nur indirekt über eine Beeinflussung der Einstellung zu Handlung oder Verhalten, der subjektiven Norm oder deren vorangestellten Ansichten. Diese Faktoren werden von Fishbein und Ajzen (1975), als „externale Variablen“ bezeichnet. Die Annahmen implizieren, dass die TRA sowohl den Einfluss von unkontrollierbaren Umwelteinflüssen wie auch kontrollierbaren Interventionen auf das Verhalten von Nutzern einer Technologie mediiert (Davis et al., 1989).



**Abbildung 1: Das Modell der „Theory of Reasoned Action“ (TRA)**

Bereits im ursprünglichen Artikel zur TRA werden drei einschränkende Rahmenbedingungen genannt, von welchen vermutet wird, dass sie die Stärke des Zusammenhangs von Verhaltensabsicht und Verhalten bedingen. Diese stellen, wenn man so will, Moderatoren zwischen der Verhaltensabsicht und dem Verhalten dar (werden aber nicht als solche benannt):

- Der Grad, zu dem die Absicht und das Verhaltenskriterium im Level ihrer Spezifität übereinstimmen
- Die Stabilität der Absichten zwischen dem Zeitpunkt der Messung und dem Verrichten der Handlung
- Der Grad, zu dem die Ausführung der Handlung der willentlichen Kontrolle des Individuums unterliegt (Fishbein & Ajzen, 1975; Madden, Ellen & Ajzen, 1992).

Diese Faktoren werden zwar bereits sehr früh in der Entwicklung der Akzeptanzmodelle identifiziert, jedoch finden sie in späterer Forschung fast keine Beachtung (Lee, Cerreto & Lee, 2010) und werden auch in keines der verbreiteten Modelle, die auf der TRA aufbauen oder nach ihr entstehen, aufgenommen (vgl. die folgenden Kapitel der vorliegenden Arbeit). Dies stellt ein Defizit der bisherigen Akzeptanzforschung dar.

Die TRA enthält bereits viele grundlegende Annahmen, die in späteren Studien und nachfolgenden Akzeptanzmodellen wieder aufgegriffen wurden. Die grundlegendste ist der direkte Einfluss der Verhaltensabsicht auf das Verhalten, die in nahezu allen Akzeptanzmodellen wieder aufgegriffen wird. Bei vielen auf die TRA folgenden Modellen wird auch die subjektive Norm wieder aufgegriffen, beispielsweise im TAM2 und TAM3 sowie in beiden Versionen der UTAUT.

#### 2.4.1. Konstrukte der TRA

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen, in der TRA enthaltenen Konstrukte beschrieben.

Um die Bedeutung der Konstrukte nicht nur auf theoretischer Ebene beurteilen zu können, gibt Tabelle 2 einen Überblick über die Effektstärken der TRA. Sie enthält die Effektstärken aller Studien, für die von Ajzen (1988) auch die Effekte auf das Verhalten (Nutzung) berichtet wurde. Das untersuchte Verhalten ist hier jedoch nicht aus dem Bereich der Technologie-Akzeptanz, sondern zu unterschiedlichsten Themen, zu denen Entscheidungen getroffen werden. So untersucht beispielsweise Studie 1 die Kooperation im „Prisoners Dilemma“, Studie 3 das Rauchen von Marihuana, oder Studie 7 die Entscheidung bei politischen Wahlen.

**Tabelle 2: Effektstärken in der TRA**

Prädiktor	$\beta$ (S1)	$\beta$ (S2)	$\beta$ (S3)	$\beta$ (S4)	$\beta$ (S5)	$\beta$ (S6)	$\beta$ (S7)
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht)</b>							
Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten (Einstellung)	,53*	,21*	,64*	,61*	,74*	,62*	,61*
Subjektive Norm (soziale Einflüsse)	,40*	,46*	,41*	,22*	,13*	,20*	,27*
<b>Abhängige Variable: Verhalten (Nutzung)</b>							
Verhaltensabsicht	,82*	,96*	,85*	,82*	,72*	,90*	,80*

\*  $p < ,05$ ; S1 = Studie 1; S2 = Studie 2; S3 = Studie 3; S4 = Studie 4; S5 = Studie 5; S6 = Studie 6; S7 = Studie 7; Daten aus Ajzen (1988)

#### Verhalten (Nutzung)

Verhalten (Nutzung) ist laut dem Wörterbuch Psychologie definiert als „Allgemeine Bezeichnung für die Gesamtheit aller beobachtbaren, feststellbaren oder meßbaren (sic!) Aktivitäten des lebenden Organismus [...]“ (Fröhlich, 2005, S. 498). Es stellt ein bereits sehr früh in der Psychologie behandeltes Thema dar. In der modernen Psychologie ist der von Watson (1914) begründete klassische Behaviorismus eine der ältesten und bekanntesten Strömungen der Psychologie, die sich mit Verhalten befasst und gewissermaßen sogar ausschließlich darauf beschränkt.

In der TRA wird, wie bereits der Name der Theorie impliziert, das Verhalten als überlegtes Handeln verstanden. Es unterscheidet sich also von Reflexen oder unterbewussten Entscheidungen, eine Handlung durchzuführen. Die TRA wurde zwar

ursprünglich nicht entwickelt, um E-Learning zu untersuchen, fand jedoch bereits häufig in diesem Gebiet Verwendung (Chen & Chen, 2006).

Für die vorliegende Arbeit liegt das Hauptaugenmerk auf Verhalten, das sich in der Nutzung von Lernmanagementsystemen zeigt. Die verschiedenen Definitionen von Verhalten der in dieser Arbeit behandelten Theorien und Modelle beziehen sich auf Verhalten im Allgemeinen oder die Nutzung von Technologien. Später entwickelte Modelle wollen speziell die Nutzung von Technologie messen. Dies ist eine Form von Verhalten, jedoch enger gefasst als das Verhalten in der TRA. Da es sich aber um eine Form von Verhalten handelt, kann ein Großteil der Annahmen der TRA hinsichtlich des Verhaltens auch auf die Nutzung übernommen werden.

### **Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht)**

Die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) wird in der TRA als der Grad verstanden, zu dem ein Individuum plant, eine bestimmte Handlung auszuführen. Genauer gesagt, die Einschätzung des Individuums, ob es erwartet oder plant eine Handlung in einem gegebenen zukünftigen Zeitraum auszuführen oder nicht. Üblicherweise operationalisieren die meisten Studien die Verhaltensabsicht mit mehreren Aussagen in der Art von „Ich beabsichtige, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen“. Diesen Aussagen kann das Individuum zu einem gewissen Grad zustimmen oder sie ablehnen.

Allen Theorien der TRA-Familie ist gemein, dass sie dieses Konstrukt als wichtigsten Prädiktor des tatsächlichen Verhaltens (Nutzung) ansehen. In einigen Theorien (TRA, TAM, TAM2) stellt sie sogar den einzigen Prädiktor für das Verhalten dar. Es wird also davon ausgegangen, dass eine Person, die eine hohe Verhaltensabsicht aufweist, auch mit hoher Wahrscheinlichkeit das in Frage stehende Verhalten zeigt. Obwohl, wie bereits erwähnt, schon Fishbein und Ajzen (1975) einschränkende Rahmenbedingungen ansprechen, welche diesen Zusammenhang beeinflussen können, werden diese in der folgenden Forschung kaum beachtet (Lee et al., 2010).

Die Verhaltensabsicht wird analog zum Verhalten in der TRA breiter definiert als die Nutzung von Technologien in anderen Theorien und Modellen. Auch hier gilt, dass man den Großteil der Annahmen der TRA hinsichtlich der Verhaltensabsicht auch auf die Nutzungsabsicht übernehmen kann, da es sich bei der Nutzung um eine etwas enger gefasste Form von Verhalten handelt.

### **Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten (Einstellung)**

Einstellung ist eine „psychische Tendenz, die dadurch zum Ausdruck kommt, dass man ein bestimmtes Objekt mit einem gewissen Grad an Zuneigung oder Abneigung bewertet“ (Eagly & Chaiken, 1993, S. 1). Sie ist also die Bewertung eines Stimulusgegenstandes, die eine positive oder negative Ausprägung aufweisen kann.

Sowohl materielle Dinge als auch abstrakte Vorstellungen sind mögliche Stimulusgegenstände. Prinzipiell kann jeder Stimulus, der als positiv oder negativ bewertet werden kann, auch Einstellungsgegenstand sein. Einstellungen können unterschiedlich stark ausgeprägt sein, wobei stärkere Einstellungen für den Menschen leichter zugänglich sind, d.h. schneller abgerufen werden können als schwächere Einstellungen. Auch zeigen sich starke Einstellungen über die Zeit und Umwelteinflüssen gegenüber konstanter als schwache Einstellungen.

Die Einstellung gegenüber dem Verhalten (Einstellung) wird in der TRA von Fishbein und Ajzen (1975) noch relativ vage definiert. Einige der in der TRA für diesen Prädiktor verwendeten Items sind explizit verschiedenen theoretischen Konstrukten zugeordnet, aus welchen sich den Autoren zufolge der Prädiktor zusammensetzt. Die Konstrukte sind einerseits die Einschätzung der persönlichen Konsequenzen des Verhaltens und andererseits die Einschätzung der Erwünschtheit der Konsequenzen des Verhaltens (Montano & Kasprzyk, 2008). Hier wäre eine klare Trennung in verschiedene Prädiktoren von Vorteil, da dies eine differenziertere Messung erlauben würde. Das ist zu einem gewissen Grad in späteren Modellen umgesetzt worden. So kann man feststellen, dass sich beispielsweise in den Prädiktoren „wahrgenommener Aufwand“ und „wahrgenommene Leistung“ des TAM Items finden, die deutliche Ähnlichkeiten mit Items der „Einstellung gegenüber dem Verhalten“ aufweisen (Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh et al., 2003).

### **Subjektive Norm (soziale Einflüsse)**

Subjektive Norm (soziale Einflüsse) wird in verschiedenen Studien gelegentlich auch als soziale Norm bezeichnet (Giannakos & Vlamos, 2013; z.B. Jonas & Norman, 2011). Soziale Norm wird dem Wörterbuch Psychologie zufolge definiert als „Bezeichnung für Einstellungen, Wertungen oder Verhaltensstandards, die in einer Gruppe herausgebildet wurden und bezüglich derer Konformität herrscht“ (Fröhlich, 2005, S. 342). Diese Definition passt sehr gut für die in den verschiedenen Theorien und Modellen verwendeten Varianten dieses Konstrukts. Diese unterscheiden sich zwar in Details, jedoch ist die Grundannahme immer gleich. Sie behandeln die Wahrnehmung eines Individuums, inwiefern sein soziales Umfeld der Meinung ist, es sollte die betreffende Handlung ausführen, bzw. inwiefern das Ausführen der Handlung zu einer positiven Reaktion seines sozialen Umfeldes führen würde. Wenn man so will, stellt es also die subjektive Wahrnehmung des Vorhandenseins sozialer Normen in Bezug auf das in Frage stehende Verhalten dar. Die Definition des Wörterbuchs muss also lediglich um den Faktor der subjektiven Wahrnehmung der bestehenden Normen erweitert werden.

Die Auswirkungen der subjektiven Norm werden in Studien zu verschiedensten Themen untersucht. So zeigen sich soziale Einflüsse beispielsweise in einer Studie

zur Auswirkung verschiedener Faktoren auf das Unterschreiben eines Organspenderausweises als stärkster positiver Prädiktor (Stephenson et al., 2008). In Bezug auf die Auswirkung subjektiver Norm auf Whistleblowing zeigten sich in einem interkulturellen Vergleich signifikante Effekte in allen untersuchten kulturellen Gruppen (Trongmateerut & Sweeney, 2013).

Die subjektive Norm wird in der TRA, wie bereits erwähnt, noch theoretisch aus zwei Elementen abgeleitet: der Überzeugung, dass Personen das Verhalten erwarten und dem Bedürfnis, dieser Erwartung zu entsprechen. Diese werden jedoch nicht explizit in das Modell aufgenommen. Der Fokus liegt vor allem auch bei späteren Modellen, in denen die subjektive Norm verwendet wird, vorrangig auf der Erwartung anderer Personen und weniger auf dem Bedürfnis, ihnen zu entsprechen, obwohl es auch hierzu spezielle Studien gibt (Manning, 2011).

### **Ansichten**

Da die TRA ein generelles Modell darstellt, wird zwar erwähnt, dass die Einstellung oder soziale Einflüsse von verschiedenen Ansichten beeinflusst werden, jedoch werden diese Ansichten nicht weiter expliziert. Forschern, welche die TRA nutzen wollen, wird nahegelegt, fünf bis neun Ansichten zu identifizieren, welche für das zu untersuchende Verhalten relevant sind. Diese sollen beispielsweise durch offene Fragen in einem Interview mit repräsentativen Mitgliedern der zu untersuchenden Population identifiziert werden, wobei die am häufigsten genannten Ansichten zu verwenden sind (Davis et al., 1989). Da dies eher eine allgemeine Empfehlung denn ein Konstrukt darstellt, werden diese Ansichten nicht mit anderen Konstrukten zusammengefasst oder im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit als Konstrukt behandelt.

#### **2.4.2. Die TRA in moderneren Studien**

Um darzustellen, dass die TRA trotz ihres, für eine sozialwissenschaftliche Theorie, hohen Alters auch heute noch von Relevanz für die Forschung ist, soll hier exemplarisch eine relativ aktuelle Studie vorgestellt werden, welche die TRA nutzt. Zudem untersucht diese Studie die Nutzung von E-Learning aus Sicht der Lehrkräfte. Dies ist eine Perspektive, die in der Forschung zur Akzeptanz von E-Learning verhältnismäßig selten berücksichtigt wird (Chen & Chen, 2006).

In den letzten nahezu 40 Jahren wurde die TRA des Öfteren erweitert und es gibt einige Nachfolgemodelle, die auf ihr aufbauen. Nichtsdestotrotz ist sie auch heute noch von Bedeutung und das ihr zugrundeliegende Modell wird in aktuellen Studien verwendet. Ein Grund hierfür ist, dass sie mit wenigen Konstrukten auskommt und in vielen Kontexten erprobt wurde. Ein Beispiel für eine relativ neue Studie, in der die TRA angewandt wird, ist die Studie von Chen und Chen (2006). Sie soll hier dargestellt werden, um zu verdeutlichen, dass die TRA nicht nur von historischem



Interesse für die vorliegende Arbeit ist. Darüber hinaus berücksichtigt sie die Perspektive der Lehrenden. Während für die Seite der Lernenden hinsichtlich ihrer Akzeptanz und Nutzung von E-Learning bereits einige Studien existieren, wurde die der Lehrenden bisher wenig beforscht (Chen & Chen, 2006). Diese beiden Perspektiven sollen in den Studien der vorliegenden Arbeit ebenfalls Beachtung finden, was der Studie zusätzliche Relevanz verleiht.

In ihrer Studie untersuchen Chen und Chen (2006) die Einstellungen gegenüber dem Unterrichten in Online-Kursen von Vollzeitmitarbeitern verschiedener Universitäten in Taiwan. Ziel der Studie war es, herauszufinden, warum Online-Kurse zur Lehre angenommen werden oder nicht. Zu diesem Zweck untersuchten die Autoren die Einstellung gegenüber der Adaption von Online-Kursen mit Hilfe der TRA. Sie argumentieren, dass sich die bisherige Forschung zur Adoption von Bildungsinnovation in bestehende Systeme zu sehr darauf konzentriert hat, die Zufriedenheit von Lernenden zu untersuchen. Jedoch sei die Einstellung der Fakultät, also der Lehrenden, ein wichtiger Faktor für die Adaption.

Die untersuchte Stichprobe bestand aus dem vollzeitbeschäftigten Lehrpersonal verschiedener Universitäten in Taiwan aus dem Bereich Human Ressourc. Insgesamt wurde der Fragebogen von 116 Professoren von 62 Universitäten und Colleges abgeschlossen und zurückgeschickt. 69,8% der Teilnehmer waren männlich, 80,2% unter 50 Jahre alt.

Um das Modell der TRA zu überprüfen, wurde zudem eine Korrelationsanalyse durchgeführt und ein lineares Regressionsmodell angewandt. Bei den Analysen der deskriptiven Daten zeigte sich, dass Nutzungsabsicht, Einstellung und Meinung zum Verhalten günstig waren. Soziale Einflüsse und normative Meinung hingegen waren ungünstig. Die Teilnehmer denken also nicht, dass die Peer-Fakultät, die zuständigen Professoren und die Studierenden es für wichtig erachten, dass sie Online-Kurse geben. Die Regressionsanalysen zeigten, dass die in der TRA angenommenen Zusammenhänge für die Stichprobe der Studie bestätigt werden konnten. Ein guter Modell-fit bestätigte das gesamte Modell. Insgesamt, schließen die Autoren, zeigt das TRA-Modell eine gute Passung für den Untersuchungskontext.

Der primäre Beitrag der Studie ist den Autoren zufolge, dass sie einen ersten Versuch darstellt, die Einstellungen der Lehrenden-Seite gegenüber der Lehre mit Onlinekursen im Kontext der HR in Taiwan zu untersuchen. Zudem ergibt sich laut den Autoren aus der Tatsache, dass Einstellungen und Meinungen Effekte auf die Nutzungsabsicht hatten, die Möglichkeit, Misskonzepte zu klären oder Programmplanungs-Entscheidungen zu ändern. Diese Aussage ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da sich aus ihrer Studie keine Kausalitäten ableiten lassen und die berichteten Ergebnisse für klare Handlungsanweisungen zu vage sind.

Für weitere Studien empfehlen die Autoren, die kulturellen Faktoren zu berücksichtigen und die Validität der aus der TRA abgeleiteten Konstrukte zu überprüfen.

### **Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung**

Die Studie von Chen und Chen zeigt, dass die TRA auch 30 Jahre nach ihrer Veröffentlichung noch als Modell für aktuelle Forschung verwendet werden kann und mit ihrer Hilfe relevante Ergebnisse erzielt werden können. Die TRA ist also nicht nur von historischem Interesse für die vorliegende Arbeit, sondern stellt trotz der vielen Erweiterungen, die sie im Laufe der Jahre erfahren hat, immer noch ein Modell dar, das sich in seiner Ursprungsform für die Durchführung aktueller Studien eignet. Jedoch zeigt die Studie auch, dass es noch Punkte gibt, unter anderem die Perspektive der Lehrenden, denen in der langen Zeit seit der ersten Veröffentlichung der TRA zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Zudem ist die Studie auch ein Hinweis darauf, dass es nicht ausreicht die Akzeptanz Lernender zu untersuchen, sondern dass auch die Perspektive der Lehrenden berücksichtigt werden sollte.

Für die Überprüfung des Modells der TRA wäre es jedoch zielführender, ein Strukturgleichungsmodell zu berechnen, als dies anhand eines linearen Regressionsmodells zu tun. Auch hätten die übrigen Fragestellungen stärker untermauert werden können, wenn sie nicht nur anhand einer deskriptiven Beschreibung der Daten abgehandelt worden wären. Hier hätten zumindest die Ergebnisse des Regressionsmodells berücksichtigt werden sollen.

### **2.5. Die „Theory of Planned Behavior“ (TPB) von Ajzen (1985)**

Da die Prädiktoren der TRA nicht ausreichten, um Verhalten (Nutzung) eindeutig vorauszusagen, bei dem die willentliche Kontrolle eingeschränkt war, wurde sie um die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Selbstwirksamkeit) erweitert (Montano & Kasprzyk, 2008). Das daraus resultierende Modell wurde 1985 von Icek Ajzen unter dem Namen „Theory of Planned Behavior“ (TPB) veröffentlicht (Ajzen, 1985). Bei der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle handelt es sich um den Grad, zu dem eine Person einschätzt, dass sie das geplante Verhalten aufgrund der ihr zur Verfügung stehenden Ressourcen und Möglichkeiten ausführen kann. Je mehr Ressourcen und Möglichkeiten eine Person annimmt zu haben, desto größer ist ihre wahrgenommene Verhaltenskontrolle gegenüber dem Verhalten (Nutzung) (Madden et al., 1992). Wie schon die Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten (Einstellung) und subjektive Norm (soziale Einflüsse) in der TRA wirkt sich dieser Prädiktor auf die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht), aber auch, im Gegensatz zu diesen, direkt auf das Verhalten selbst aus. Das Modell der TPB ist in Abbildung 2 dargestellt.

Es wird einerseits angenommen, dass die Einschätzung des Individuums, ob es in der Lage sein wird, eine Handlung auszuführen, die Verhaltensabsicht beeinflusst.

Nimmt eine Person also an, sie sei nicht in der Lage, eine Handlung auszuführen, auch wenn sie eine positive Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten und günstige subjektive Normen gegenüber der Handlung hat, verringert sich ihre Absicht das Verhalten auszuführen (Madden et al., 1992; Montano & Kasprzyk, 2008). Die direkte Auswirkung auf das Verhalten hängt andererseits davon ab, ob das Verhalten auch tatsächlich ausgeführt werden kann. Es geht darum, inwiefern die Einschätzung der Fähigkeiten und Ressourcen durch das Individuum richtig war (Haddock & Maio, 2007). Der direkte Effekt nimmt ab, wenn die willentliche Kontrolle über das Verhalten hoch ist (Montano & Kasprzyk, 2008).

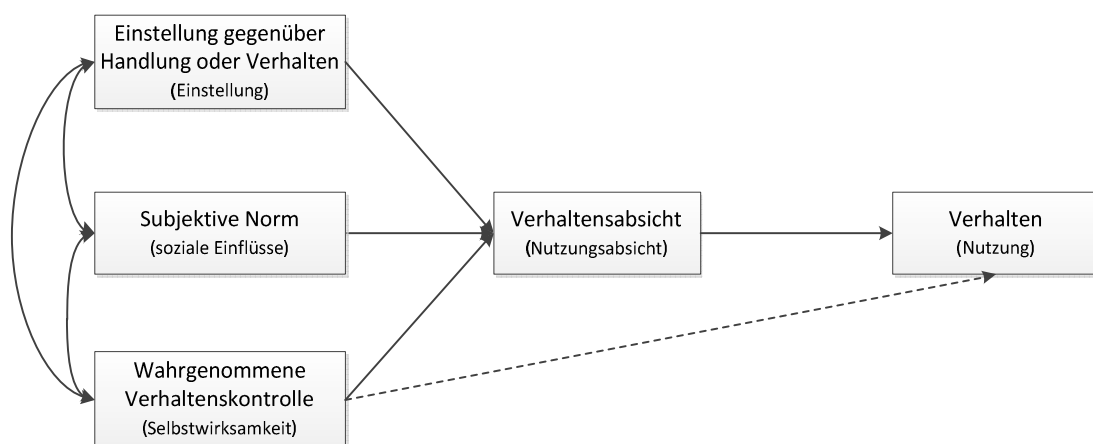


Abbildung 2: Das Modell der „Theory of Planned Behavior“ (TPB)

In einigen Studien, die bereits kurz nach Veröffentlichung des Modells folgten, zeigte sich, dass die Prädiktoren des Modells der TPB gut dazu geeignet sind, die Verhaltensabsicht mit hoher Genauigkeit vorherzusagen (Ajzen, 1991).

Das Modell berücksichtigt mit dem Effekt der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle auf das Verhalten einen direkten Effekt, der neben dem der Verhaltensabsicht besteht. Die bereits in Kapitel 2.4 zur TRA genannten einschränkenden Umstände werden hier weder implizit noch explizit berücksichtigt und damit versäumt, eventuelle Moderatoren, die den Effekt der Verhaltensabsicht auf das Verhalten beeinflussen, zu integrieren.

Ajzen (1991) argumentiert in seinem Artikel zur TPB zwar für einen direkten Effekt der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle auf das Verhalten im Modell der TPB, relativiert diesen aber vor dem Hintergrund, dass dieser direkte Effekt unter bestimmten Rahmenbedingungen nicht zum Tragen kommen kann. Diese Rahmenbedingungen können beispielsweise sein, dass die Person wenig Informationen über das Verhalten hat oder sich Anforderungen oder verfügbare Ressourcen verändern. In diesen Fällen ist die Einschätzung der Verhaltenskontrolle nicht genau oder gar nicht zutreffend und kann daher nicht zur Vorhersage des Verhaltens beitragen.

Zwar werden diese beeinflussenden Faktoren erwähnt, jedoch nicht als Moderatoren in das Modell integriert.

### 2.5.1. Konstrukte der TPB

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen, in der TPB enthaltenen Konstrukte beschrieben. Die Effektstärken aus der Studie von Ajzen (1991), einer der ersten Studien zur TPB, sind in Tabelle 3 dargestellt. Dies soll dazu dienen, einen Anhaltspunkt zur Bedeutung der einzelnen Konstrukte für das Modell zu geben. Das tatsächliche Verhalten wurde in dieser Studie nicht gemessen. Auch ist das Verhalten bezüglich dessen die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) gemessen wurde, nicht dem Bereich des E-Learning zuzuordnen. Da die TPB geplantes Verhalten im Allgemeinen messen sollte, wurden die ersten Überprüfungen anhand unterschiedlichster Arten des Verhaltens gemessen.

**Tabelle 3: Effektstärken in der TPB**

Prädiktor	$\beta$ (V1)	$\beta$ (V2)	$\beta$ (V3)
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht)</b>			
Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten (Einstellung)	,28*	,44*	,10
Subjektive Norm (soziale Einflüsse)	-,02	-,02	,19*
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Selbstwirksamkeit)	,62*	,46*	,64*

\*  $p < ,05$ ; V1 = Verhalten 1 (Mogeln); V2 = Verhalten 2 (Ladendiebstahl); V3 = Verhalten 3 (Lügen); Daten aus Ajzen (1991)

#### **Verhalten, Verhaltensabsicht, Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten und subjektive Norm (Nutzung, Nutzungsabsicht, Einstellung und soziale Einflüsse)**

Da die TPB stark auf die TRA aufbaut, sind die Konstrukte der TPB in ihren Definitionen und ihrer Anwendung nahezu identisch mit der TRA und sollen daher hier nicht erneut beschrieben werden.

#### **Wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Selbstwirksamkeit)**

Ähnlich wie die Verhaltensabsicht eine allgemeine Form der Nutzungsabsicht und das Verhalten eine allgemeine Form der Nutzung ist, ist die wahrgenommene Verhaltenskontrolle eine eher allgemeine Form der Selbstwirksamkeit. Auch hier kann man davon ausgehen, dass sich die Annahmen für die wahrgenommene Verhaltenskontrolle zum Großteil auf die Selbstwirksamkeit übertragen lassen, da die Selbstwirksamkeit in den darauf folgenden Studien aus der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle adaptiert wurde (Venkatesh et al., 2003)

Wie bereits erwähnt, definiert Ajzen (1991) die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Selbstwirksamkeit) als den Grad, zu dem eine Person einschätzt, dass sie das geplante Verhalten aufgrund der ihr zur Verfügung stehenden Ressourcen und Mög-

lichkeiten ausführen kann. Dabei wird von den Autoren betont, dass aus psychologischer Sicht die Wahrnehmung von eigenen Ressourcen und Möglichkeiten von größerer Bedeutung ist, als ihr tatsächliches Vorhandensein. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle bleibt nicht gleich, sondern ändert sich zwischen einzelnen Situationen und Aktionen. Ajzen (1991) bezeichnet die wahrgenommene Verhaltenskontrolle als hoch kompatibel mit dem Konzept der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit von Bandura (1982). Diese beschäftigt sich damit, wie Personen ihre Aktionsmöglichkeiten für eine voraussichtliche Situation einschätzen. Die konzeptuelle Ähnlichkeit zur Selbstwirksamkeit wird von Ajzen stark betont. Er stellt die wahrgenommene Verhaltenskontrolle der TPB explizit als Selbstwirksamkeit in einem mehr generellen Rahmen dar. Da diese Darstellung schlüssig ist, wird in dieser Arbeit auch die wahrgenommene Verhaltenskontrolle mit der Selbstwirksamkeit zusammengefasst.

#### **2.5.2. Studie zu Faktoren, die Effekte zwischen Konstrukten beeinflussen.**

Auch zum TPB soll hier eine exemplarische Studie vorgestellt werden. Diese Studie wurde vor allem deswegen ausgewählt, weil sie einen Aspekt behandelt der – den Autoren zufolge – kaum Beachtung in der Forschung gefunden hat (Lee et al., 2010). Dies ist umso verwunderlicher, da er sowohl bereits in der ursprünglichen Veröffentlichung zur TRA angesprochen wurde (Fishbein & Ajzen, 1975), als auch an einem sehr zentralen Punkt der Modelle zur Akzeptanzmessung ansetzt. Gemeint sind Konstrukte, die Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung beeinflussen.

Wie bereits erwähnt, haben Fishbein und Ajzen (1975) mehrere Faktoren angeführt, von denen sie annahmen, dass sie den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung beeinflussen. Diese wurden jedoch in folgenden Studien kaum beachtet (Lee et al., 2010). Einer dieser Faktoren ist der Grad, zu dem die Absicht und das Verhaltenskriterium im Level ihrer Spezifität übereinstimmen. Mit diesem Faktor beschäftigt sich die Studie von Lee et al. (2010). Allerdings verschieben sie den Faktor auf den Zusammenhang zwischen den drei in ihrer Studie untersuchten direkten Prädiktoren und der Verhaltensabsicht.

Lee et al. (2010) kritisieren, dass sich Initiativen zur Förderung der Nutzung von Technologie im Unterricht sowie die meisten Empfehlungen hierzu in den USA lediglich auf die technischen Kompetenzen der Lehrer beziehen. In ihrer Studie wollen sie wichtige Faktoren untersuchen, die die Entscheidung der Lehrer, Bildungstechnologie im Unterricht einzusetzen, beeinflussen. Hierfür verwenden sie die TPB, da diese ihrer Aussage nach geeignet ist, ein weites Spektrum menschlichen Verhaltens zu verstehen. Auch wurde sie bereits dafür eingesetzt, die Nutzungsab-

sicht und die Nutzung von Lehrern im Unterricht zu erklären. Lee et al. (2010) bevorzugen die TPB gegenüber der TRA, weil sie drei statt nur zwei direkte Determinanten der Nutzungsabsicht misst. Den Vorteil gegenüber anderen Modellen zur Akzeptanzmessung sehen die Autoren darin, dass die TPB, wie sich in früheren Studien zeigte, spezifischere Richtlinien für die Entwicklung von Programmen zur Förderung von Technologienutzung an Schulen liefert. Worin diese höhere Spezifität besteht wird jedoch nicht näher expliziert.

Inkonsistenzen in den Ergebnissen vorhergehender Studien, die mit Hilfe der TPB die Nutzungsabsicht und die Nutzung von Lehrern gemessen haben, werden auf eine zu geringe Spezifität bei der Definition der zu messenden Nutzung zurückgeführt. Genauer gesagt stellt der Unterschied in der Spezifität der Nutzungsabsicht und der Nutzung das eigentliche Problem dar. Während den Autoren zufolge die Nutzungsabsicht relativ spezifisch abgefragt wird, messen viele Studien die Nutzung relativ allgemein. Das führt zu geringen Effekten der Nutzungsabsicht auf die Nutzung.

Um den Problemen einer geringen Spezifität der zu messenden Nutzung zu begegnen, definieren die Autoren in ihrer Studie das zu untersuchende Verhalten sehr präzise als die Nutzung von Präsentationssoftware (wie z.B. PowerPoint) zur Vorbereitung oder Durchführung von Schulstunden.

Ziel der Studie war es zum Einen, indirekte Prädiktoren der Nutzungsabsicht und ihnen zugrunde liegende saliente Meinungen der Lehrer (in Bezug auf Verhalten, Normierung und Kontrolle) zu identifizieren. Zum Anderen sollten die Zusammenhänge zwischen den indirekten und direkten Prädiktoren sowie die Effekte der direkten Prädiktoren auf die Nutzungsabsicht untersucht werden.

Die untersuchten direkten Prädiktoren waren: Einstellung, soziale Einflüsse und Selbstwirksamkeit. Die indirekten Prädiktoren waren indirekte Einstellung, indirekte soziale Einflüsse und indirekte Selbstwirksamkeit. Wie diese indirekten Prädiktoren die direkten Prädiktoren der Verhaltensabsicht beeinflussen, kann Abbildung 3 entnommen werden.

Die Stichprobe der Hauptstudie bestand aus  $N = 137$  Lehrern an weiterführenden Schulen in Südkorea, die den Fragebogen vollständig ausgefüllt zurückschickten. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass alle indirekten Prädiktoren ihre direkten Gegenstücke signifikant beeinflussen. Weiterhin zeigen alle direkten Prädiktoren einen signifikanten Einfluss auf die Nutzungsabsicht. Bei Betrachtung der Beta-Gewichte ist die Einstellung der stärkste Prädiktor. Ihr Einfluss ist fast doppelt so hoch, wie der der sozialen Einflüsse und mehr als dreimal so hoch wie jener der Selbstwirksamkeit. Die genauen Werte sind in Abbildung 3 dargestellt.

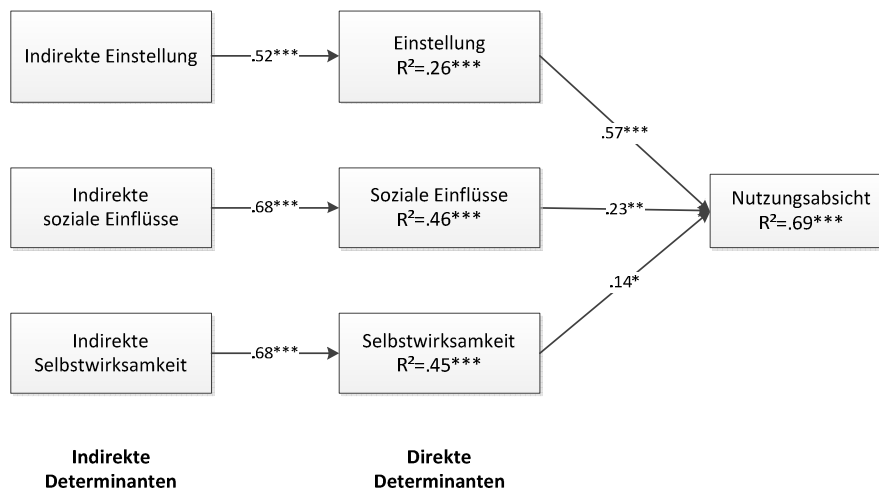


Abbildung 3: Pfaddiagramm des TPB Modells in der Studie von Lee, Cerreto und Lee, 2010

Dass sich in ihrer Studie weniger Kategorien salienter Meinungen identifizieren ließen als in vorhergehenden Studien, führen die Autoren darauf zurück, dass sie das zu messende Verhalten sehr spezifisch operationalisiert haben, während die vorhergehenden Studien eine sehr breite Definition verwendeten.

Als wichtigstes Ergebnis ihrer Studie bezeichnen Lee et al. (2010), dass alle angenommenen direkten Prädiktoren auch tatsächlich signifikante Effekte auf die Nutzungsabsicht zeigten. Dies steht im Kontrast zu den inkonsistenten Ergebnissen vorhergehender Studien und ist den Autoren nach ebenfalls der spezifischeren Operationalisierung des Zielverhaltens in ihrer Studie geschuldet.

Die Bedeutung ihrer Studie sehen die Autoren auf theoretischer Ebene in der Betonung der Relevanz einer spezifischen Operationalisierung des zu untersuchenden Verhaltens für konsistente Ergebnisse. Auf praktischer Ebene sehen sie den Nutzen zum Einen in Handlungsempfehlungen für Personen, die Technologieinitiativen planen und durchführen. Zum Anderen in der Hilfe für Entscheidungsträger, wohin Ressourcen gerichtet werden sollen.

Weitere Forschung sollte den Autoren nach ihre Studie in anderen kulturellen Kontexten und mit anderen Technologien als Zielverhalten replizieren.

### Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung

Die Studie von Lee et al. (2010) zeigt, dass gewisse Faktoren Einfluss auf die Zusammenhänge zwischen den Konstrukten eines Modells nehmen können. Der Faktor, den sie in ihrer Studie untersuchen, ist die Spezifität der Formulierungen des zu untersuchenden Verhaltens in verschiedenen Variablen. Inkonsistenzen bei der Spezifität innerhalb einer Studie können den Autoren zufolge zu inkonsistenten Ergebnissen für das Modell zwischen Studien führen. Mit ihrer Studie wollen Sie einen Beleg für diese Theorie erbracht haben. Hieraus kann man schließen, dass die Faktoren, die die Effekte zwischen den einzelnen Konstrukten beeinflussen, nicht ver-

nachlässigt werden sollten. Der Zusammenhang zwischen Verhaltensabsicht und Verhalten stellt die zentrale Annahme der TRA dar (Fishbein & Ajzen, 1975) und somit auch der TPB und anderer Modelle die auf der TRA aufbauen. Daher sollte dieser Zusammenhang eigentlich von besonderem Interesse für die Forschung sein. Zum Zweck der genaueren Untersuchung dieses Kernzusammenhangs sollten die von Fishbein und Ajzen (1975) vorgeschlagenen, mögliche Einflussfaktoren oder darüber hinaus weitere Faktoren berücksichtigt werden.

Einen größeren Beitrag für die Weiterentwicklung des theoretischen Modells der TPB hätte die Studie von Lee et al. (2010) liefern können, wenn sie neben der Nutzungsabsicht auch die tatsächliche Nutzung berücksichtigt hätte. Auch hätte sie die Auswirkungen der höheren Spezifität der Formulierungen direkt an dem Zusammenhang dieser beiden Konstrukte überprüfen können. Zudem wäre für die Überprüfung ihres theoretischen Modells ein Strukturgleichungsmodell deutlich angebrachter gewesen als die eine Regressionsanalyse. Dies würde die Gültigkeit des Gesamtmodells überprüfen und nicht nur Pfadgewichte und Signifikanzen der einzelnen Pfade. Besonders für die Effekte der indirekten Prädiktoren auf die direkten Prädiktoren ist die Regressionsanalyse ungeeignet, da hier jeweils nur ein Pfad mit einer Berechnung berücksichtigt wird, also drei einzelne Regressionsanalysen mit je einem Prädiktor und Kriterium durchgeführt wurden. So lassen sich keine Wechselwirkungen zwischen den indirekten Prädiktoren feststellen.

## **2.6. Das „Technology Acceptance Model“ und seine Erweiterungen (TAM / TAM2 / TAM3)**

Das „Technology Acceptance Model“ (TAM) wurde ursprünglich 1989 von Davis, Bagozzi und Warshaw entwickelt. Es baut stark auf die TRA auf (Davis et al., 1989), war jedoch eines der ersten Modelle, das Akzeptanz speziell auf Technologienutzung bezog (Straub, 2009). Später erfuhr das TAM zwei Überarbeitungen. Die erste Überarbeitung ist das TAM2, das 2000 von Venkatesh und Davis veröffentlicht wurde. In dieser Überarbeitung wurde das Modell um einige Konstrukte ergänzt deren Existenz in der ursprünglichen Theorie zwar erwähnt wurde, die aber bis dato nicht expliziert wurden. Die zweite Überarbeitung stellt das TAM3 dar, das 2008 von Venkatesh und Bala entwickelt wurde. In dieser Überarbeitung wurde das TAM wiederum um einige Faktoren erweitert. Im TAM2 wurden lediglich Faktoren mit Effekten auf die wahrgenommene Leistung ergänzt. Das TAM3 erweitert das Modell schließlich auch um Konstrukte, die Effekte auf den wahrgenommenen Aufwand zeigen.



### 2.6.1. Das „Technology Acceptance Model“ (TAM) von Davis et al. (1989)

Das „Technology Acceptance Model“ von Davis et al. (1989) war einer der Vorreiter der Forschung zur Wahrnehmung von Technologieinnovation eines Individuums und deren Auswirkung auf eine eventuelle Nutzung dieser Technologie (Straub, 2009). Es wurde entwickelt, um die Akzeptanz und die Nutzung von Informationstechnologie (IT) im Beruf zu messen. Jedoch wird es auch im Bildungskontext häufig verwendet (Behrend, Wiebe, London & Johnson, 2011). Es stellt eine spezialisierte Anwendung der TRA dar und macht sich diese als theoretische Basis zu eigen (Davis et al., 1989). Auch hier ist die Grundannahme, dass die tatsächliche Nutzung (Nutzung) direkt von der Verhaltensabsicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) abhängt. Diese wird zum einen analog zur TRA durch die Einstellung zur Nutzung (Einstellung) beeinflusst. Zum anderen führt das TAM mit der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) und der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) zwei neue Prädiktoren ein. Die wahrgenommene Nützlichkeit hat direkte Effekte auf die Einstellung zur Nutzung und die Absicht zur Nutzung. Die erwartete Leichtigkeit der Nutzung hingegen hat einerseits einen direkten Einfluss auf die Einstellung zur Nutzung, andererseits jedoch einen indirekten Effekt auf die Einstellung zur Nutzung und Verhaltensabsicht zur Nutzung über die wahrgenommene Nützlichkeit (Abbad et al., 2009). Eine Übersicht aller Konstrukte und Zusammenhänge des Modells ist in Abbildung 4 dargestellt. Die subjektive Norm (soziale Einflüsse) der TRA wurde nicht in die TAM übernommen, da sie, den Autoren zufolge, damals die am wenigsten verstandene Komponente der TRA darstellte (Davis et al., 1989). In der Studie zur empirischen Überprüfung des TAM, wurde zudem auch die TRA erneut überprüft. Betrachtet man auch deren Ergebnisse, stellt man fest, dass hier die sozialen Einflüsse keine signifikanten Effekte zeigten. In der TAM2 wurde die subjektive Norm schließlich doch integriert.

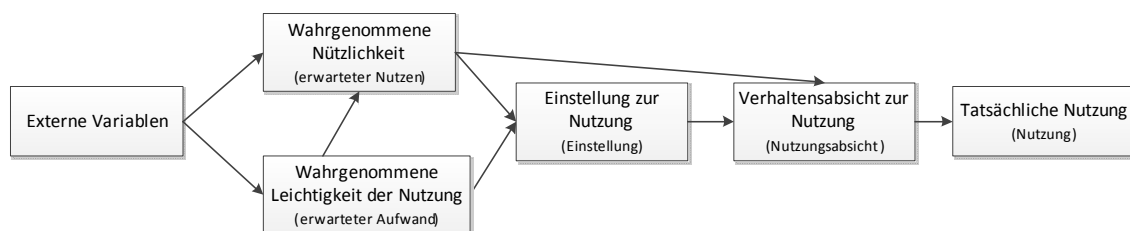


Abbildung 4: Das Modell des „Technology Acceptance Model“ (TAM)

Unter der wahrgenommenen Leistung wird die Einschätzung des potentiellen Nutzers verstanden, dass eine spezifische Anwendung seine Arbeits- oder Lernleistung erhöht. Der wahrgenommene Aufwand beschreibt, inwiefern der potentielle Benutzer erwartet, dass die Benutzung einer Anwendung Aufwand erfordert. Auf diese Faktoren wirken wiederum nicht näher spezifizierte, externe Einflussfaktoren ein (Abbad et al., 2009; Bürg & Mandl, 2005; Davis et al., 1989).

Das TAM wurde empirisch als robustes und unkompliziertes Modell über Geschlecht, Alter und Zeiten hinweg bestätigt (Teo, 2009). Es wurde also hinsichtlich Unterschieden zwischen Geschlechtern und Altersgruppen untersucht und zeigte sich hier für die verschiedenen Ausprägungen stabil. Zudem zeigten sich die Ergebnisse über Datenerhebungen zu verschiedenen Zeitpunkten stabil. Außerdem begann mit diesem Modell die Diskussion über die Bedeutung individueller Wahrnehmung von Technologie (Straub, 2009). Die TAM und ihre Erweiterungen zeigte sich als das am häufigsten verwendete und erweiterte Modell zur Messung von Akzeptanz in Bezug auf E-Learning (vgl. Kapitel 3.4.1 )

### 2.6.1.1. Konstrukte des TAM

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen, im TAM enthaltenen Konstrukte beschrieben. Um einen Überblick über die Stärke der Zusammenhänge zu geben, sind in Tabelle 4 die Effektstärken aus der Studie zum TAM von Davis et al. (1989) aufgelistet.

**Tabelle 4: Effektstärken im TAM**

<b>Prädiktor</b>	<b><math>\beta</math> (Z1)</b>	<b><math>\beta</math> (Z2)</b>
<b>Abhängige Variable: Einstellung zur Nutzung (Einstellung)</b>		
Wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen)	,61***	,50***
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand)	,02	,24**
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht)</b>		
Einstellung zur Nutzung	,27**	,16
Wahrgenommene Nützlichkeit	,48***	,61***
<b>Abhängige Variable: Tatsächliche Nutzung (Nutzung)</b>		
Verhaltensabsicht zur Nutzung	,35***	,63***

\*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ ; Z1 = Zeitpunkt 1; Z2 = Zeitpunkt 2; Daten aus Davis et al. (1989)

### **Wahrgenommene Nützlichkeit (Wahrgenommene Leistung)**

Wie bereits erwähnt, wird im TAM unter der wahrgenommenen Nützlichkeit (wahrgenommenen Leistung) die Einschätzung des potentiellen Nutzers verstanden, inwieweit eine spezifische Anwendung seine Arbeits- oder Lernleistung erhöht. Hier wird zum Einen davon ausgegangen, dass diese Einschätzung die Einstellung zur Nutzung (Einstellung) beeinflusst. Zum Anderen wird angenommen, dass es einen direkten Effekt auf die Absicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) gibt, da eine Steigerung der Leistung zur Erreichung verschiedener belohnender Effekte führt. Diese stellen neben der Einstellung zur Nutzung eine extrinsische Motivation zur Ausführung der tatsächlichen Nutzung (Nutzung) dar. Der Effekt stellt eine eher kognitive Entscheidung dar, ein Verhalten auszuführen (Davis et al., 1989).

### **Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand)**

Wie bereits erwähnt, gibt die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) im TAM wieder, inwiefern der potentielle Benutzer erwartet, dass die Nutzung einer Anwendung Aufwand erfordert. Für das TAM wird weiterhin angenommen, dass sich der wahrgenommene Aufwand aus zwei Mechanismen zusammensetzt, über die er die Einstellung zum Verhalten (Einstellung) und die tatsächliche Nutzung (Nutzung) beeinflusst. Einerseits ist das die Selbstwirksamkeit, also die Wahrnehmung, inwiefern das Individuum sich in der Lage empfindet, eine geplante Handlung auch tatsächlich auszuführen. Andererseits geht es um die Instrumentalität, also die objektive und nicht nur wahrgenommene Leistungssteigerung durch Einsparung von Ressourcen. Davis et al. (1989) gehen davon aus, dass sich der Mechanismus der Selbstwirksamkeit autonom von instrumentellen Determinanten des Verhaltens, auf Affekt, kontinuierliche Anstrengung und Motivation auswirkt. Dieser Mechanismus gründet auf das angeborene Streben nach Kompetenz und Selbstbestimmung. Damit stützt sich das TAM in diesem Punkt auf die Theorien von Bandura (1982) und Deci (1975), die dieses Streben, als ein dem Menschen angeborenes Verhalten und damit als Grundbedürfnis betrachten (Davis et al., 1989). Die instrumentelle Komponente der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung trägt zu einer gesteigerten Leistung bei, da durch eingesparten Aufwand eine Person in der Lage ist, mehr Arbeit mit demselben Aufwand zu verrichten. Wie sich bereits aus diesen Darstellungen schließen lässt, wirkt sich die Selbstwirksamkeitskomponente hauptsächlich auf die Einstellung aus, während die instrumentelle Komponente vorwiegend die wahrgenommene Leistung beeinflusst (Davis et al., 1989).

Es besteht ein wichtiger Unterschied zwischen der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung und den meisten Kosten-Komponenten anderer Modelle. Die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung misst (zumindest in einem Großteil der Studien) nicht den erwarteten oder wahrgenommenen Aufwand, sondern das genaue Gegenteil. Nämlich, als wie einfach die Nutzung einer bestimmten Technologie wahrgenommen oder erwartet wird. Dies sollte bei Betrachtung der Ergebnisse von Studien, die das TAM nutzen, berücksichtigt werden. Andernfalls kann es sonst leicht zur Verwirrung bezüglich der positiven oder negativen Ausprägung von Effektstärken kommen.

### **Externe Variablen**

Die externen Variablen werden nicht definiert oder genauer expliziert. Es werden hauptsächlich Beispiele genannt, die eher allgemeiner Natur sind, wie verschiedene Systemcharakteristiken (Davis et al., 1989). Ein Teil der Ausführungen verweist jedoch auf Faktoren, die sich im Konstrukt der erleichternden Umstände der UTAUT und UTAUT2 wiederfinden (Davis et al., 1989; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012).

### **2.6.1.2. Das TAM zur Messung von Akzeptanz eines Lernmanagementsystems**

Eine Studie, die das TAM auf die Akzeptanz eines Lernmanagementsystems, genauer gesagt auf eine Moodle-Plattform anwendet, wurde von Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012) durchgeführt. Diese Studie wurde exemplarisch für das TAM ausgewählt, da auch in der vorliegenden Arbeit die Akzeptanz von Moodle-Plattformen untersucht werden soll. Ein weiterer Grund, der für die Auswahl dieser Studie spricht, ist, dass sie unter anderem den wahrgenommenen Nutzen für Professoren berücksichtigt. Damit gehen die Autoren einen ersten Schritt in die Richtung, die Akzeptanz sowohl von Seite der Lernenden als auch von der Seite der Lehrenden zu betrachten.

In ihrer Studie untersuchen Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012) die Akzeptanz von Studierenden gegenüber einer Moodle-Plattform. Die Autoren argumentieren, dass die Integration von neuen Technologien im Allgemeinen und von Lernmanagementsystemen im Speziellen das Lehren von Professoren und das Lernen von Studierenden verändert. Während Studierende jetzt, den Autoren zufolge, die Hauptrolle im Lernprozess einnehmen, kommt den Lehrenden die Rolle zu, sie in ihrem Lernprozess anzuleiten und zu führen. Jedoch ist trotz der weiten Verbreitung von Lernmanagementsystemen die Akzeptanz selbiger noch ein wichtiger zu untersuchender Faktor. Die Autoren bezeichnen Moodle als das verbreitetste Lernmanagementsystem. Zudem führen sie eine Studie an, laut welcher Studierende, die Moodle regelmäßig verwenden, bessere Noten erzielen, als solche, die es nicht tun (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012). Um die Akzeptanz von Moodle zu überprüfen, verwenden sie das TAM. Ein Ziel ihrer Studie ist eine Validierung des TAM im Kontext von Lernmanagementsystemen, sowie eine Erweiterung des Modells um neue externe Variablen.

Als erstes zusätzliches Konstrukt führen Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012) wahrgenommene Kompatibilität mit Aufgaben der Studierenden ein. Hier argumentieren sie, dass neue Technologien es meist erfordern, die Art wie Aufgaben ausgeführt werden, zu ändern. Wenn nun die Moodle-Plattform von Studierenden als inkonsistent mit ihrer bisherigen Art zu arbeiten wahrgenommen wird, kann dies dazu führen, dass die Plattform nicht akzeptiert wird.

Ein weiteres Konstrukt, um welche die Autoren versuchen das TAM zu erweitern, ist die wahrgenommene Leistung (erwarteter Nutzen) für Professoren. Hier wird argumentiert, dass die Studierenden, bei der Abwägung Moodle zu nutzen, nicht nur berücksichtigen, inwiefern ihr eigenes Lernen gefördert wird, sondern auch inwiefern es die Produktivität der Professoren fördert. Beispielsweise durch die Erleichterung der Evaluation und Kontrolle der Studierenden. Daher soll die wahrgenom-

mene Leistung für Studierende und damit auch die Absicht Moodle zu nutzen von der wahrgenommenen Leistung für Professoren abhängen (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012).

Da den Autoren zufolge eine der am häufigsten zitierten Barrieren für eine Nutzung von Technologie der Mangel eines Trainings ist, führen sie als weiteres zusätzliches Konstrukt „Training“ ein. Das Training soll Einflüsse auf den wahrgenommenen Aufwand und die wahrgenommene Leistung von Moodle haben. Die Argumentation hierzu fällt etwas vage und kurz aus. Die Variable „Training“ wird durch Items zur Einschätzung der Qualität, Vollständigkeit und Nutzen des Trainings durch die Studierenden gemessen. Über die Details des Trainings, wie etwa Art, Dauer, Durchführung und Freiwilligkeit der Teilnahme berichten die Autoren jedoch leider nichts in ihrem Artikel (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012). Die Konstrukte und ihre Zusammenhänge werden zusammen mit den Ergebnissen der Studie in Abbildung 5 dargestellt.

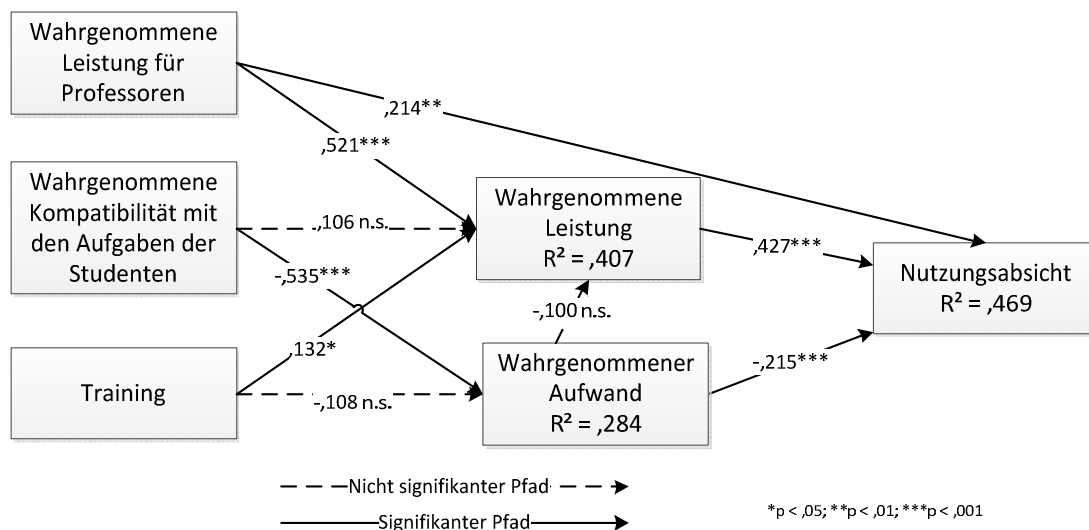


Abbildung 5: Ergebnisse der Studie von Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012)

Die Studie wurde mit 162 (58 männlichen, 104 weiblichen) Betriebswirtschaft Studierenden im zweiten Jahr ihres Studiums durchgeführt. Die Daten wurden mit einer Regressionsanalyse mit Partial-Least-Squares Technik ausgewertet.

Es zeigten sich alle angenommenen Effekte mit drei Ausnahmen als signifikant. Keine signifikanten Effekte zeigten sich lediglich vom wahrgenommenen Aufwand (erwarteter Aufwand) auf die wahrgenommene Leistung, von der wahrgenommenen Kompatibilität mit den Aufgaben der Studierenden auf die wahrgenommene Leistung und von Training auf den wahrgenommenen Aufwand. Die genauen Werte können Abbildung 5 entnommen werden.

Den fehlenden Effekt des wahrgenommenen Aufwandes auf die wahrgenommene Leistung führen die Autoren darauf zurück, dass die meisten der befragten Studie-

renden bereits Soziale-Netzwerk-Plattformen nutzen. Die Ähnlichkeiten dieser Plattformen zu Moodle erleichtert das Erlernen des Umgangs mit der Lernplattform. Diese Erleichterung wiederum führt dazu, dass der wahrgenommene Aufwand die wahrgenommene Leistung nicht beeinflusst. Diese Argumentation wirkt jedoch etwas konstruiert, da die Gemeinsamkeiten von Moodle und Soziale-Netzwerk-Plattformen nicht näher erläutert werden und auch nicht direkt ersichtlich sind. Zudem wird nicht berichtet, dass die Erfahrung der Studenten mit Sozialen-Netzwerk-Plattformen gemessen wurde (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012). Diese nicht fundierte Aussage macht die Argumentation umso fragwürdiger.

Die Erklärung für den nicht signifikanten Effekt von Training auf den wahrgenommenen Aufwand geht ebenfalls in eine ähnliche Richtung. Hier nehmen die Autoren ohne weitere Begründung an, dass die Studierenden sich schnell und ohne viel Training in neue Technologien einarbeiten können. Da jedoch ein signifikanter Effekt von Training auf die wahrgenommene Leistung besteht, schließen die Autoren darauf, dass Universitäten in ihren Trainings für Studierende besonders auf die Vorteile von Moodle hinweisen sollten (Escobar-Rodriguez & Monge-Lozano, 2012).

### **Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung**

Insgesamt zeigt die Studie, dass sich ein Technologie-Akzeptanz-Modell wie das TAM gut auf die Messung der Akzeptanz einer Moodle-Plattform anwenden lässt. Zudem geht sie einen ersten Schritt in die Richtung, sowohl die Seite der Lernenden als auch der Lehrenden zu berücksichtigen.

Die Variable Training wurde mit Items im Fragebogen gemessen, die sich auf die Einschätzung der Qualität, Vollständigkeit und Nutzen des Trainings durch die Studierenden bezogen. Hier wäre eine Benennung besser, die konsistent mit den Konstrukten des ursprünglichen TAM ist, wie etwa „wahrgenommene Leistung des Trainings“. Einerseits wäre die Benennung der erweiterten Konstrukte dann eben konsistent mit dem bisherigen Modell. Andererseits wäre der Name dann nicht irreführend, da man unter dem Namen Training beispielsweise auch damit rechnen könnte, dass das Konstrukt wiedergibt, ob Studierende an einem Training teilgenommen haben oder nicht.

Den Nutzen für Professoren zu berücksichtigen, erscheint sehr sinnvoll. Schließlich hängt es von der Entscheidung des Lehrenden ab, ob den Lernenden eine Lernplattform zur Verfügung steht, beziehungsweise ob diese mit Inhalten gefüllt ist. Erst dies ermöglicht es den Lernenden überhaupt, eine positive oder negative Akzeptanz zu entwickeln. In der Form, in der sie hier berücksichtigt wurde, gleicht sie jedoch stark dem Konstrukt soziale Einflüsse in anderen Studien. Damit handelt es sich zwar um ein sinnvolles Konstrukt, tatsächlich auch die Professoren zu befra-

gen, hätte jedoch vermutlich einen größeren Erkenntnisgewinn gebracht. Wären die selben Faktoren wie für die Studierenden auch für die Professoren erhoben worden, hätte ein direkter Vergleich zwischen relevanten Faktoren für Studierende und Professoren vorgenommen werden können. Dies würde es ermöglichen, Faktoren zu identifizieren, die für beide Seiten relevant und damit von besonderer Bedeutung für die Nutzung einer Lernplattform sind. Das wäre hinsichtlich der Identifizierung eines Modells, dass für beide Seiten Gültigkeit hat, von großem Vorteil. Diese Richtung soll auch in der vorliegenden Arbeit verfolgt werden. Die Argumentation in der Studie muss, wie bereits in der Beschreibung der Studie dargestellt, zum Teil kritisch gesehen werden. Es gibt dort einige unbegründete Behauptungen und Vermutungen.

#### **2.6.2. Das „Technology Acceptance Model 2“ (TAM2) von Venkatesh und Davis (2000)**

Das „Technology Acceptance Model“ erfuhr eine erste Erweiterung, die von Venkatesh und Davis im Jahr 2000 unter dem Namen „Technology Acceptance Model 2“ veröffentlicht wurde. Grundannahme dieses Modells ist ebenfalls, dass das Nutzungsverhalten (Nutzung) von der Absicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) direkt beeinflusst wird. Jedoch wird die Absicht zur Nutzung im TAM2 anders als im ursprünglichen TAM nicht von der Einstellung zur Nutzung (Einstellung), sondern direkt von der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) und der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) bedingt. Dies wird allerdings von Venkatesh und Davis (2000) in ihrer Veröffentlichung des TAM2 weder begründet noch thematisiert. Der größte Unterschied zum Vorgänger besteht in diesem Modell jedoch darin, dass die externen Einflussfaktoren, die im ersten Technologie–Akzeptanz-Modell nicht näher expliziert wurden, nun operationalisiert werden (Venkatesh & Davis, 2000). Die externen Einflussfaktoren werden in zwei Gruppen eingeteilt: soziale Prozessvariablen und kognitiv-instrumentelle Variablen. Unter sozialen Prozessvariablen werden subjektive Norm (soziale Einflüsse), freiwillige Nutzung und Image (des Informationssystems) kategorisiert. Die kognitiv-instrumentellen Prozessvariablen setzen sich aus Job-Relevanz, Output-Qualität und Nachweisbarkeit der Ergebnisse zusammen (Venkatesh & Davis, 2000). Eine Übersicht über die Definitionen der Determinanten nach Venkatesh und Bala (2008) finden sich in Tabelle 5, eine Darstellung des Modells in Abbildung 6.

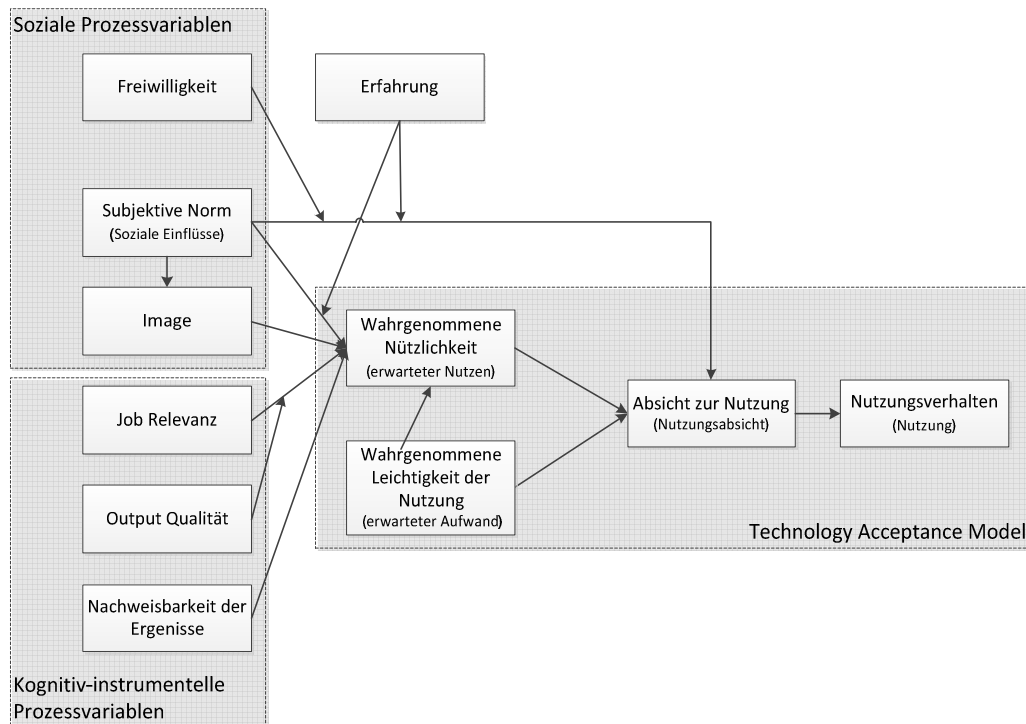


Abbildung 6: Das Modell des „Technology Acceptance Model 2“ (TAM2)

Im TAM2 werden ausschließlich Effekte verschiedener Prädiktoren auf die wahrgenommene Nützlichkeit untersucht, nicht jedoch auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung. Venkatesh und Davis (2000) erwähnen, dass in anderen Studien Prädiktoren für die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung existieren. Sie behaupten jedoch, dass die in der TAM2 verwendeten sozialen und kognitiv-instrumentellen Prozessvariablen anders konzeptioniert sind. Daher sollen diese Konstrukte keine Effekte auf die Leichtigkeit der Nutzung haben. Belegt oder überprüft wird diese Behauptung jedoch nicht. Zusätzliche Erweiterungen stellen die Untersuchung der Moderatoren „Erfahrung“ und „Freiwilligkeit“ (der Nutzung) dar. Die Erfahrung moderiert den Effekt der subjektiven Norm auf die wahrgenommene Nützlichkeit wie auch deren Effekt auf die Absicht zur Nutzung, während die Freiwilligkeit lediglich den Effekt der subjektiven Norm auf die Absicht zur Nutzung moderiert. Entgegen der Erwartungen des aus der Theorie abgeleiteten Modells, zeigte sich bei der von Venkatesh und Davis (2000) durchgeführten Studie zur Bestätigung ihres Modells kein direkter Einfluss der Output-Qualität auf die wahrgenommene Nützlichkeit, sondern lediglich ein Moderatoreffekt auf den Zusammenhang von Job-Relevanz und wahrgenommener Nützlichkeit.



**Tabelle 5: Definitionen der Determinanten wahrgenommenen Nutzens nach Venkatesh und Bala (2008)**

<b>Determinanten</b>	<b>Definitionen (Venkatesh &amp; Bala, 2008)</b>
subjektive Norm (soziale Einflüsse)	Der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass die meisten Personen, die ihm wichtig sind, denken, dass er ein System nutzen sollte oder nicht (Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh & Davis, 2000).
Image	Der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass die Nutzung einer Innovation ihren oder seinen Status in ihrem oder seinem sozialen System erhöht (Moore & Benbasat, 1991).
Job-Relevanz	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass das Zielsystem auf ihren oder seinen Beruf anwendbar ist (Venkatesh & Davis, 2000).
Output-Qualität	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass ein System die Aufgaben in ihrem oder seinem Beruf gut ausführt (Venkatesh & Davis, 2000).
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die Ergebnisse der Nutzung eines Systems konkret, beobachtbar und kommunizierbar sind (Moore & Benbasat, 1991).

#### **2.6.2.1. Konstrukte des TAM2**

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen, neu im TAM2 enthaltenen Konstrukte beschrieben. Vorab werden die Effektstärken der vier Studien die für das TAM2 durchgeführt wurden in Tabelle 6 dargestellt. Für jede der Studien wurden zu drei Messzeitpunkten Daten erhoben. In den Studien drei und vier war die Nutzung verpflichtend.

**Tabelle 6: Effektstärken im TAM2**

<b>Prädiktor</b>	<b><math>\beta</math> (S1)</b>	<b><math>\beta</math> (S2)</b>	<b><math>\beta</math> (S3)</b>	<b><math>\beta</math> (S4)</b>
<b>Abhängige Variable: Absicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht)</b>				
<b>Zeitpunkt 1</b>				
Wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen)	,58***	,51***	,48***	,52***
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand)	,18*	,27**	,13*	,18*
Subjektive Norm (soziale Einflüsse)	,11	,10	,31**	,28**
<b>Zeitpunkt 2</b>				
Wahrgenommene Nützlichkeit	,55***	,50***	,54***	,44***
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	,17*	,21*	,15*	,11*
Subjektive Norm	,06	,08	,26**	,24**

Tabelle 6: Effektstärken im TAM2 (Fortsetzung)

Prädiktor	$\beta$ (S1)	$\beta$ (S2)	$\beta$ (S3)	$\beta$ (S4)
<b>Zeitpunkt 3</b>				
Wahrgenommene Nützlichkeit	,63***	,64***	,57***	,50***
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	,14*	,16*	,17*	,22*
Subjektive Norm	,11	,02	,10	,08
<b>Abhängige Variable: Wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen)</b>				
<b>Zeitpunkt 1</b>				
Subjektive Norm	,50***	,47***	,38***	,31**
Image	,19*	,21*	,31**	,36***
Job Relevanz x Output Qualität	,40***	,38***	,32**	,33**
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	,27**	,30**	,30**	,22**
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	,23**	,24**	,23**	,20**
<b>Zeitpunkt 2</b>				
Subjektive Norm	,39***	,34***	,27**	,21*
Image	,22*	,18*	,28**	,27**
Job Relevanz x Output Qualität	,32**	,38***	,30**	,33***
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	,24*	,26**	,30**	,30**
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	,26**	,35***	,38***	,29**
<b>Zeitpunkt 3</b>				
Subjektive Norm	,20*	,08	,16*	,10
Image	,17*	,19*	,27**	,25**
Job Relevanz x Output Qualität	,38***	,36***	,36***	,32**
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	,34**	,26**	,21*	,30**
Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	,28**	,34***	,35***	,35***

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ ; S1 = Studie 1; S2 = Studie 2; S3 = Studie 3; S4 = Studie 4; Daten aus Venkatesh und Davis (2000)

### **Nutzungsverhalten (Nutzung), Absicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht), wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen), Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) und soziale Einflüsse**

Das Nutzungsverhalten (Nutzung), die Absicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht), die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) sowie die Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) waren bereits im ersten TAM enthalten und wurden dort bzw. im Kapitel zur TRA behandelt. Da es gegenüber der dortigen Darstellung keine bzw. nur marginale Unterschiede gibt, werden diese Konstrukte hier nicht erneut dargestellt. Die subjektive Norm (soziale Einflüsse) ist identisch mit der TRA definiert. Die Autoren geben sogar ein Zitat aus der TRA als Definition an. Im Unterschied zur TRA wirkt die subjektive Norm jedoch nicht nur direkt auf die Absicht zur Nutzung, sondern auch indirekt über die wahrgenommene Nützlichkeit. Dies wird durch eine Internalisierung und Identifikation mit Ansichten von Referenzpersonen erklärt. Man übernimmt die Ansichten zur Nützlichkeit einer Technologie

von Referenzpersonen, wie etwa Vorgesetzten und Kollegen, und internalisiert diese Ansicht in das eigene Wertesystem (Venkatesh & Davis, 2000).

### **Image**

Image ist im TAM2 definiert als der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass die Nutzung einer Innovation seinen Status in seinem sozialen System erhöht. Diese Definition übernehmen die Autoren von Moore und Benbasat (1991). Das Image wird im TAM2 von der subjektiven Norm (soziale Einflüsse) beeinflusst. Dies wird damit begründet, dass es den Status in einem sozialen System erhöht, eine Technologie zu nutzen, die von einem bedeutsamen Mitglied des sozialen Systems als wichtig erachtet wird.

Das TAM2 geht in Bezug auf Blau (1964) und Pfeffer; Pfeffer (1981; 1982) davon aus, dass in einem sozialen System, z.B. im Arbeitskontext, Interdependenzen zwischen den Akteuren dieses Systems bestehen, um die jeweiligen Aufgaben ausführen zu können. Eine erhöhte Stellung in diesem System führt zu erhöhter Macht und größerem Einfluss im System. Dies wiederum hat einen positiven Effekt auf die Produktivität. Dieser positive Einfluss auf die Produktivität schlägt sich im TAM2 in einem Effekt des Image auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) nieder (Venkatesh & Davis, 2000). Es handelt sich also nicht um den Status oder das Image eines Individuums im System. Auch nicht um das Image der Technologie an sich, sondern um die Wahrnehmung des Individuums, inwiefern sich die Nutzung der Technologie positiv auf sein eigenes Image innerhalb des sozialen Systems auswirkt.

### **Job-Relevanz**

Die Job-Relevanz wird nach Venkatesh und Davis (2000) definiert als der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass das Zielsystem auf ihren oder seinen Beruf anwendbar ist. Das TAM2 geht davon aus, dass ein Individuum ein ausgeprägtes Wissen über seine Jobsituation hat und auf dieser Basis einschätzen kann, welche Aufgaben mit einem gewissen System ausgeführt werden können. Daher nehmen Venkatesh und Davis (2000) an, dass diese kognitive Einschätzung einen direkten Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) hat, unabhängig von der subjektiven Norm (soziale Einflüsse).

### **Output-Qualität**

Die Output-Qualität ist nach Venkatesh und Davis (2000) definiert als der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass ein System die Aufgaben in seinem Beruf gut ausführt. Im Gegensatz zur Job-Relevanz ist dies weniger ein Ausschlussfaktor, der dazu führt, dass man sich gegen die Nutzung eines Systems entschließt. Es handelt sich vielmehr um eine Einschätzung der Wirtschaftlichkeit eines Systems. Wenn mehrere Systeme zur Auswahl stehen, wird ein Individuum dazu tendieren, das mit

der höchsten Output-Qualität zu nutzen. Sie beeinflusst daher die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) (Venkatesh & Davis, 2000). Diese Überlegung lässt jedoch außer Acht, dass Individuen möglicherweise lieber ihnen bekannte Systeme nutzen, da sie somit keine Ressourcen für eine Einarbeitung in ein neues System aufwenden müssen.

### **Nachweisbarkeit der Ergebnisse**

Die Nachweisbarkeit der Ergebnisse wird im TAM2 nach Moore und Benbasat (1991) definiert als der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die Ergebnisse der Nutzung eines Systems konkret, beobachtbar und kommunizierbar sind. Also inwiefern der positive Nutzen, der sich aus der Nutzung eines Systems ergibt, auch wahrgenommen werden kann. Hier wird ebenfalls ein direkter Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) angenommen (Venkatesh & Davis, 2000).

#### **2.6.3. Das “Technology Acceptance Model 3” (TAM3) von Venkatesh und Bala (2008)**

Das „Technology Acceptance Model“ wurde ein weiteres Mal überarbeitet und 2008 von Venkatesh und Bala unter dem Namen TAM3 veröffentlicht. Die Autoren zielten mit dieser neuerlichen Überarbeitung darauf ab, ein Modell zu entwickeln, das es Managern erlaubt, gezielt auf Faktoren einzuwirken, welche die IT-Nutzung ihrer Mitarbeiter beeinflussen (Venkatesh & Bala, 2008). Grundsätzlich wird auch hier, wie schon im ersten und zweiten TAM, das Nutzungsverhalten (Nutzung) durch die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) bedingt. Diese werden wiederum von wahrgenommener Nützlichkeit (erwartetem Nutzen) wie auch vom wahrgenommener Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) beeinflusst. Während sich das TAM2 darauf beschränkte, Determinanten für die wahrgenommene Nützlichkeit zu implementieren, werden im TAM3 die Einflüsse verschiedener Prädiktoren auf die wahrgenommene Nützlichkeit wie auch auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung berücksichtigt. Wie diese neuen Prädiktoren in das TAM3 integriert sind, ist in Abbildung 7 dargestellt.

Die Effekte der Prädiktoren zeigen im TAM3 jeweils immer nur auf wahrgenommene Leistung oder wahrgenommenen Aufwand berücksichtigt. Keiner der Prädiktoren hat dem Modell zufolge direkte Effekte auf beide Konstrukte. Dies begründen Venkatesh und Bala (2008) damit, dass sie weder eine theoretische noch empirische Basis haben, um anzunehmen, dass einer der bereits in der TAM2 untersuchten Konstrukte auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung einwirkt. Die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung wird vielmehr von der Selbstwirksamkeit und dem prozeduralen Wissen des Individuums beeinflusst. Informationen dazu, wie leicht eine Technologie zu nutzen ist, die von für das Individuum relevanten

Personen stammen, können das Individuum nicht beeinflussen, wenn es auf seine eigenen Meinungen zurückgreift oder Erfahrung mit der Technologie sammelt. Die wahrgenommene Nützlichkeit wiederum wird den Autoren zufolge nicht von den Prädiktoren der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung beeinflusst. Dies begründen Venkatesh und Bala (2008) damit, dass wahrgenommene Nützlichkeit eine instrumentelle Meinung darstellt und damit konzeptionell extrinsischer Motivation und Kognition ähnelt. Daher wird es nicht von den Prädiktoren der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung beeinflusst, da diese konzeptionell näher an intrinsischer Motivation und Emotion sind. Die Prädiktoren der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung werden in dieser Argumentation auch als Variablen der individuellen Unterschiede und Meinungen über die Computernutzung bezeichnet. Damit sollen sie von der wahrgenommenen Nützlichkeit abgegrenzt werden, die als instrumentelles, also mehr objektives Konstrukt dargestellt wird. Diese Argumentation ist nicht unbedingt sofort einleuchtend und wirkt etwas konstruiert. Die angestellten Vermutungen hätten mit den Daten überprüft werden können. Dies ist jedoch nicht geschehen oder wird zumindest nicht berichtet.

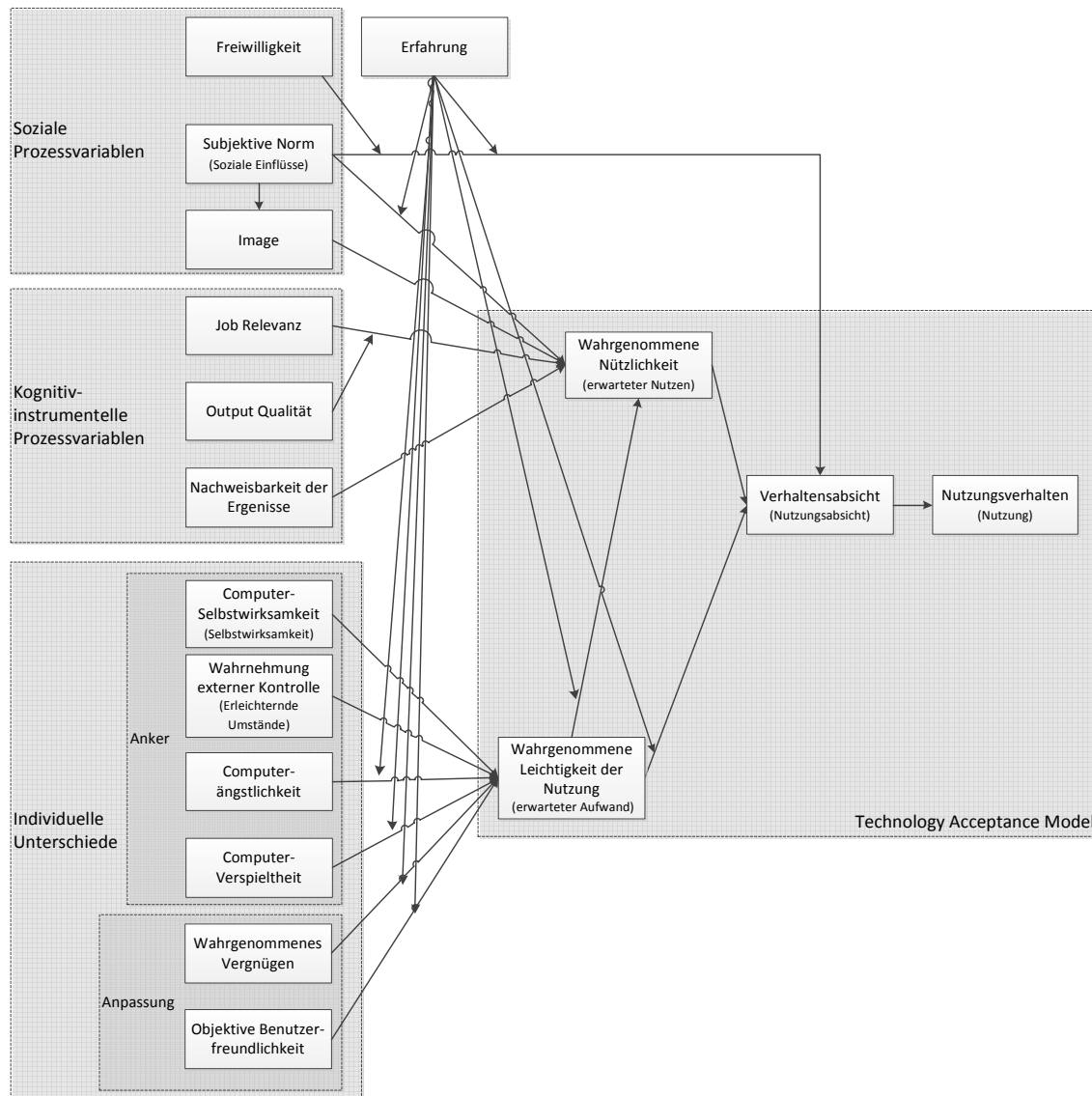


Abbildung 7: Das Modell des „Technology Acceptance Model 3“ (TAM3)

Die Prädiktoren bezüglich der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteten Nutzen) sind dieselben wie schon im TAM2, nämlich: subjektive Norm (soziale Einflüsse), Image, Job-Relevanz, Output-Qualität und Nachweisbarkeit der Ergebnisse. Die Definitionen der Prädiktoren, die aus dem TAM2 übernommen wurden, finden sich in Tabelle 5 im Kapitel 2.6.2. Output-Qualität wird zwar mit den Determinanten aufgeführt, hat jedoch bereits im theoretischen Modell zum TAM3 nur einen moderierenden Effekt auf den Zusammenhang von Job-Relevanz und wahrgenommener Nützlichkeit. Im TAM2 wurde noch ein direkter Effekt der Output-Qualität auf die wahrgenommene Nützlichkeit angenommen. Bei der Überprüfung von Venkatesh und Davis (2000) zeigte sich jedoch nur ein Moderatoreffekt auf den Zusammenhang von Job-relevanz und wahrgenommener Nützlichkeit. Dies wurde in der TAM3 zwar berücksichtigt, jedoch ist die Output-Qualität nach wie vor mit den übrigen Prädiktoren der wahrgenommenen Nützlichkeit aufgeführt.

**Tabelle 7: Definitionen der Determinanten wahrgenommenen Aufwandes nach Venkatesh und Bala (2008)**

<b>Determinanten</b>	<b>Definitionen (Venkatesh &amp; Bala, 2008)</b>
Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit)	Der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass es in der Lage ist eine bestimmte Aufgabe mit dem Computer auszuführen (Compeau & Higgins, 1995a, 1995b)
Wahrnehmung externer Kontrolle (Erleichternde Umstände)	Der Grad, zu dem ein Individuum glaubt, dass organisatorische und technische Ressourcen existieren, welche die Nutzung des Systems unterstützen (Venkatesh et al., 2003).
Computerängstlichkeit	Der Grad, der „Befürchtungen oder gar Ängste eines Individuums, wenn es mit der Möglichkeit konfrontiert wird, Computer zu nutzen“ (Venkatesh, 2000, S. 349).
Computer-Verspieltheit	„[...] der Grad kognitiver Spontanität bei Mikrocomputerinteraktionen“ (Webster & Martocchio, 1992, S. 204).
Wahrgenommenes Vergnügen	Der Umfang, zu welchem „die Aktivität an sich, ein bestimmtes System zu nutzen als erfreulich wahrgenommen wird, unabhängig von etwaigen leistungsbezogenen Konsequenzen, die sich aus der Systemnutzung ergeben.“ (Venkatesh, 2000, S. 351).
Objektive Benutzerfreundlichkeit	Ein „Vergleich von Systemen basierend auf dem tatsächlichen Level (anstelle von Wahrnehmung) des Aufwandes, der von Nöten ist, bestimmte Aufgaben abzuschließen“ (Venkatesh, 2000, S. 350–351).

Zusätzlich zu den Prädiktoren der wahrgenommener Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) gibt es in der TAM3 sechs Prädiktoren, von welchen angenommen wird, dass sie auf die wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) einwirken: Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit), Wahrnehmung externer Kontrolle (Erleichternde Umstände), Computerängstlichkeit, Computer-Verspieltheit, wahrgenommenes Vergnügen und objektive Benutzerfreundlichkeit. Die übersetzten Definitionen dieser Prädiktoren nach Venkatesh und Bala (2008) finden sich in Tabelle 7.

Die wichtigsten Effektstärken der Studie von Venkatesh und Bala (2008) zum TAM3 sind in Tabelle 8 aufgeführt. Sie sollen dazu dienen, einen Eindruck davon

zu vermitteln, welche Konstrukte des TAM3 sich mit welcher Stärke aufeinander auswirken.

**Tabelle 8: Effektstärken im TAM3**

<b>Prädiktor</b>	<b><math>\beta</math> (Z1)</b>	<b><math>\beta</math> (Z2)</b>	<b><math>\beta</math> (Z3)</b>	<b>gesamt</b>
<b>Abhängige Variable: wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen)</b>				
Subjektive Norm (soziale Einflüsse)	,40***	,32***	,13*	,04
Image	,27***	,20**	,23***	,24***
Job Relevanz x Output Qualität	,37***	,34***	,35***	,35***
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	,22***	,26***	,28***	,26***
<b>Abhängige Variable: wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand)</b>				
Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit)	,35***	,30***	,28***	,31***
Wahrnehmung externer Kontrolle (erleichternde Umstände)	,37***	,30***	,30***	,33***
Computerängstlichkeit	-,22***	-,18**	-,14*	-,18**
Computer-Verspieltheit	,20**	,16*	,11*	,15*
Wahrgenommenes Vergnügen	,02	,22***	,24***	,04
Objektive Benutzerfreundlichkeit	,04	,19**	,23***	,03
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht</b>				
Wahrgenommenen Nützlichkeit	,55***	,56***	,57***	,56***
Wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung	,24***	,17*	,05	,04
Subjektive Norm	,03	,04	,02	,02
Subjektive Norm x Erfahrung x Freiwilligkeit	-	-	-	-,46***
<b>Abhängige Variable: Nutzung</b>				
Verhaltensabsicht	,57***	,56***	,60***	,59***

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ ; Z1 = Zeitpunkt 1; Z2 = Zeitpunkt 2; Z3 = Zeitpunkt 3; Daten aus Venkatesh und Bala (2008)

### **2.6.3.1. Prädiktoren der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen)**

Die Prädiktoren der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) wurden bereits in der TAM2 eingeführt. Sie werden in der TAM3 ohne Veränderungen übernommen und deshalb hier nicht erneut dargestellt.

### **2.6.3.2. Prädiktoren der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand)**

Die Prädiktoren der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) werden im Artikel zur TAM3 nur äußerst knapp und vage beschrieben. Sie werden in Anker- und Anpassungs-Variablen unterteilt. Allerdings wird nicht genauer elaboriert, was hierunter zu verstehen ist, sondern lediglich auf eine Studie



von Venkatesh (2000) verwiesen. Dies macht die Artikel von Venkatesh und Bala (2008) für sich genommen schwer verständlich und alleinstehend fast nicht lesbar. Die Studie von Venkatesh (2000) jedoch gibt Aufschluss über die Hintergründe dieser Einteilung. Sie geht davon aus, dass Individuen zur Einschätzung von Technologien, wenn ihnen spezifisches Wissen fehlt, auf generelle Informationen zurückgreifen, die ihnen als Anker dienen. Wenn zusätzliche Informationen verfügbar werden, erfolgt eine Anpassung der Einschätzung, während jedoch die Anker weiterhin relevant bleiben. Diese zusätzlichen Informationen werden zumeist durch die Ausführung der Zielhandlung, also die Nutzung der im Fokus stehenden Technologie, erworben. (Venkatesh, 2000). Im Fall der TAM3 wirken sich alle Variablen, die unter Anker oder Anpassung zusammengefasst sind, auf die wahrgenommene Leistung aus.

### **Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit)**

Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit) wird in der TAM3, nach Compeau und Higgins (1995a; 1995b) definiert als der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass es in der Lage ist, eine bestimmte Aufgabe mit dem Computer auszuführen. Über diese Definition hinaus wird nur erwähnt, dass sie eine der Anker-Variablen ist und gleichzeitig innerhalb dieser Anker-Variablen in die Gruppe der individuellen Unterschiede fällt. Die individuellen Unterschiede sind generelle Ansichten, die mit Computern und Computernutzung verknüpft sind (Venkatesh & Bala, 2008). Weiter ausgeführt wird weder die Kategorie der Anker-Variablen noch die Gruppe der individuellen Unterschiede.

Wenn ein Individuum über keine Erfahrung mit dem zu nutzenden System verfügt, greift es auf seine Einschätzung der eigenen computerbezogenen Fertigkeiten und des eigenen computerbezogenen Wissens zurück. Dies dient dazu, einzuschätzen, wie schwer es sein wird, ein neues System zu nutzen. Daher wird ein direkter Effekt auf den wahrgenommenen Aufwand angenommen (Venkatesh, 2000).

### **Wahrnehmung externer Kontrolle (Erleichternde Umstände)**

Die Autoren definieren, unter Bezug auf den Artikel zur UTAUT von Venkatesh et al. (2003), die Wahrnehmung externer Kontrolle (erleichternden Umstände) als den Grad, zu dem ein Individuum glaubt, dass organisatorische und technische Ressourcen existieren, welche die Nutzung des Systems unterstützen. Hierzu wird im Artikel zum TAM3 weiter nur gesagt, dass dieses Konstrukt wie auch die Selbstwirksamkeit zum Bereich „Anker“ zählt. Von der Definition her ist das Konstrukt identisch mit den erleichternden Umständen in der UTAUT, sie wird auch nebenbei mit diesem Konstrukt gleichgesetzt (Venkatesh & Bala, 2008). Zwei der verwendeten Items sind zudem wörtlich gleich zur UTAUT. Ein weiteres Item zielt jedoch eher in die Rich-

tung der Items, die auch bei der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung verwendet werden (Venkatesh & Bala, 2008).

Erst der Artikel von Venkatesh (2000), auf dem die Theorie des TAM3 in großen Teilen aufbaut, gibt nähere Auskünfte zu diesem Konstrukt. Vor allem in der Einarbeitungsphase eines Individuums in ein System ist die Unterstützung durch äußere Strukturen wichtig. Diese Einschätzung ist systemunabhängig und verändert sich wenig, jedoch verliert sie im Verlauf der Nutzung des Systems an Bedeutung. Das Wissen über äußere unterstützende Strukturen bildet für ein Individuum, das über keine Erfahrung mit einem bestimmten System verfügt, einen Anker. Dieser Anker ist hilfreich für die Einschätzung des Aufwandes, der mit der Nutzung des Systems verbunden ist (Venkatesh, 2000).

### **Computerängstlichkeit**

Die Computerängstlichkeit wird analog zur Studie von Venkatesh (2000) als der Grad der Befürchtungen oder gar Ängste eines Individuums definiert, wenn es mit der Möglichkeit konfrontiert wird, Computer zu nutzen. Auch hier erfährt man wenig mehr zu dem Konstrukt, lediglich die Information, dass auch dieses zur Gruppe der Anker-Variablen und den individuellen Unterscheiden gezählt wird. Außerdem wird noch angenommen, dass sie durch die steigende Erfahrung mit einer Technologie durch deren Nutzung mit der Zeit abnimmt (Venkatesh & Bala, 2008).

Computerängstlichkeit wird als eine Anker-Variable angenommen, die einen positiven Effekt auf den wahrgenommenen Aufwand hat. Es wird unter anderem von zwei Annahmen ausgegangen, weswegen die wahrgenommene Nutzung positiv durch die Computerängstlichkeit beeinflusst wird. Erstens, dass Ängstlichkeit im Allgemeinen einen negativen Effekt auf die auszuführende Tätigkeit hat. Zweitens, dass ein Teil der Aufmerksamkeitsressourcen für die Angstreduzierung aufgewendet werden muss und daher der Aufwand erhöht wird, um eine Aufgabe auszuführen (Venkatesh, 2000).

### **Computer-Verspieltheit**

Die Computer-Verspieltheit ist in keinem anderen Modell zu finden, daher wird hier dieser Name direkt übernommen.

Die Computerverspieltheit wird zwar einerseits nach Webster und Martocchio (1992) als der Grad kognitiver Spontanität bei Mikrocomputerinteraktionen definiert, jedoch setzen die Autoren dieses Konstrukt mit der intrinsischen Motivation gleich. Diese Konstrukte decken sich jedoch nicht gänzlich, auch wenn Ähnlichkeiten erkennbar sind, auf die auch nicht genauer eingegangen wird. Dieses Konstrukt wird ebenfalls den Anker-Variablen und individuellen Unterschieden zugeordnet. Auch hier wird die Annahme erwähnt, dass die Bedeutung des Konstruktes über die

Zeit abnimmt (Venkatesh & Bala, 2008). Erst bei Berücksichtigung des im Artikel zum TAM3 oft zitierten Artikels von Venkatesh (2000) erschließt sich das Konstrukt „Computer-Verspieltheit“ wirklich. Sie stellt eine allgemeine, computerbezogene Form der intrinsischen Motivation dar. Sie gibt wieder, wie gerne ein Individuum im Allgemeinen Computer oder Software nutzt, nur um der Nutzung willen, nicht wegen der dadurch erzielten Ergebnisse. Die Computer-Verspieltheit enthält aber nicht nur das Bedürfnis nach Spaß, sondern auch nach Erforschen und Entdecken. Es wird angenommen, dass Individuen, die eine hohe Computerverspieltheit aufweisen, den Aufwand für eine Technologie „unterschätzen“, da sie den Prozess als erfreulich empfinden und daher als weniger aufwändig wahrnehmen. Mit steigender Erfahrung mit dem Zielsystem verliert die Computer-Verspieltheit an Bedeutung und der Einfluss des wahrgenommenen Vergnügens steigt (Venkatesh, 2000).

Dieses Konstrukt ist in keinem anderen Modell zu finden. Sie ähnelt zwar der hedonistischen Motivation der UTAUT2 in manchen Punkten, die hedonistische Motivation ist jedoch spezifisch auf die zu untersuchende Technologie bezogen. Die Computer-Verspieltheit ist hingegen, wie im Artikel von Venkatesh (2000) erklärt wird, ein Konstrukt, das eine grundsätzliche Einstellung einer Person misst. Dies bestätigt sich bei Betrachtung der Items die mit „Die folgenden Fragen fragen sie, wie sie sich charakterisieren würden, wenn sie Computer nutzen“ („The following questions ask you how you would characterize yourself when you use computers“) (Venkatesh & Bala, 2008, S. 313) eingeleitet werden.

### **Wahrgenommenes Vergnügen**

Das Konstrukt „wahrgenommenes Vergnügen“ wird in der TAM3 als der Umfang definiert, zu welchem die Aktivität, ein bestimmtes System zu nutzen als erfreulich wahrgenommen wird, unabhängig von etwaigen leistungsbezogenen Konsequenzen, die sich aus der Systemnutzung ergeben. Diese Definition ähnelt stark dem bekannten Konstrukt der intrinsischen Motivation (Venkatesh & Bala, 2008). Die intrinsische Motivation ist nicht einheitlich definiert. Eine Tätigkeit gilt jedoch meist als intrinsisch motiviert, wenn ihre Ausführung als selbstbestimmt wahrgenommen wird. Eine andere verbreitete Definition ist, ob die durch die Handlung angestrebten Folgen der Handlung an sich gleichen (Rheinberg, 2010). Diese Ähnlichkeit ist verwunderlich, weil bereits ein anderes Konstrukt mit der intrinsischen Motivation gleichgesetzt wurde. „wahrgenommenes Vergnügen“ wird der Kategorie „Anpassung“ zugeordnet.

Wie schon bei vorangegangenen Konstrukten ist für das Verständnis vom wahrgenommenen Vergnügen der Artikel von Venkatesh (2000) notwendig. Dieses Konstrukt stellt im Kontrast zur Computer-Verspieltheit keine allgemeine, sondern eine

systemspezifische Form der intrinsischen Motivation dar. Das wahrgenommene Vergnügen gibt schlichtweg wieder, wie viel Spaß ein Individuum bei der Nutzung eines bestimmten Systems empfindet. Es wird angenommen, dass die Systemnutzung mit steigender Erfahrung routinierter und damit weniger herausfordernd und Entdeckungs-orientiert wird. Dadurch nimmt die Bedeutung der Computer-Verspieltheit auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) ab. Abhängig davon, ob die tatsächliche Nutzung des Zielsystems nach der anfänglichen Entdeckungsphase als erfreulich oder langweilig wahrgenommen wird, steigt oder sinkt der wahrgenommene Aufwand. Hier liegen die gleichen Prozesse wie bei der Computer-Verspieltheit zugrunde: Wenn die Systemnutzung als erfreulich wahrgenommen wird, „unterschätzt“ das Individuum den mit der Nutzung verbundenen Aufwand (Venkatesh, 2000). Es handelt sich bei diesem Konstrukt also um eine systemspezifische Variante intrinsischer Motivation.

### **Objektive Benutzerfreundlichkeit**

Dieses Konstrukt findet sich in keinem anderen Modell wieder. Daher wird der Name des TAM3 übernommen.

Die Definition der objektiven Benutzerfreundlichkeit entspringt Venkatesh (2000): Ein Vergleich von Systemen basierend auf dem tatsächlichen Level (anstelle von Wahrnehmung) des Aufwandes der notwendig ist, bestimmte Aufgaben abzuschließen. Wie bei den anderen Konstrukten werden auch hier fast keine Informationen zur theoretischen Grundlage gegeben. Man erfährt lediglich, dass angenommen wird, dass dieses Konstrukt über die Zeit konstant bleibt. Im Methodenteil wird jedoch beschrieben, wie das Konstrukt operationalisiert wurde. Es wurde ein Novizen-Experten-Verhältnis hinsichtlich der benötigten Dauer für verschiedene Aufgaben berechnet. Hierzu musste jeder Teilnehmer eine Reihe von Aufgaben mit Hilfe des Systems ausführen. Die hierfür benötigte Zeit wurde mit der Zeit verglichen, die ein Experte für dieselben Aufgaben benötigt (Venkatesh & Bala, 2008).

### **Kritik am TAM3**

Insgesamt ist die Theorie im Artikel zur TAM3 unverständlich, solange man nicht auch den oft zitierten Artikel von Venkatesh (2000) „Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model“ liest. Hier werden die Konstrukte und ihre angenommenen Effekte auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) einigermaßen erklärt. Beschäftigt man sich lediglich mit dem eigentlichen Artikel von Venkatesh und Bala (2008), erfährt man zu den meisten Konstrukten nicht mehr als den Namen und eine tabellarische Auflistung von Definitionen. Berücksichtigt man den Artikel von Venkatesh (2000) nicht, erhält man den Eindruck, dass bei der TAM3 eine Hand voll willkürlicher Konstrukte zu einem existierenden

Modell hinzugefügt wurden. Erst mit diesem zweiten Artikel zeigt sich, dass es sich um eine einigermaßen theoretisch fundierte Erweiterung bewusst ausgewählter Konstrukte handelt, die zum Teil in gegenseitiger Wechselwirkung stehen. Agudo-Peregrina et al. (2014) argumentieren, dass sich in ihren Studien zeigte, dass die zusätzliche Komplexität durch die hinzugefügten Konstrukte nicht dazu beiträgt, den Prozess der Akzeptanz und Nutzung zu verstehen. Die Autoren finden kaum relevante Effekte, die über die Kern-Konstrukte der sparsameren Modelle wie dem TAM oder TAM2 hinausgehen. Was die Sinnhaftigkeit der hinzugefügten Konstrukte weiter anzweifeln lässt.

## **2.7. Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ und ihre Erweiterung (UTAUT, UTAUT2)**

Die ursprüngliche Unified „Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) wurde 2003 von Venkatesh, Morris, Davis und Davis veröffentlicht. Ziel war es, eine allgemeingültige Theorie zur Akzeptanz und Nutzung von Technologie zu entwickeln. Dazu wurden Konstrukte aus verbreiteten Theorien zur Akzeptanz zu einem einheitlichen Modell zusammengefügt. Eine erweiterte Version unter dem Namen UTAUT2 wurde von Venkatesh et al. (2012) veröffentlicht. Hier war es vorrangiges Ziel, die Theorie auf den Consumer-Kontext zu erweitern. In der ursprünglichen Theorie waren ausschließlich Angestellte in Firmen untersucht worden, denen die untersuchten Technologien von ihren Firmen zur Verfügung gestellt wurden.

### **2.7.1. Die „Unified Theory of Acceptance and use of Technology“ (UTAUT) von Venkatesh, Morris, Davis und Davis (2003)**

Venkatesh et al. (2003) versuchten, mit der „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) eine allgemeingültige Theorie zur Akzeptanz und Nutzung von Technologie zu entwickeln. Eines der ursprünglichen Ziele war, das Verhältnis zwischen dem Technologieakzeptanz-Level von Angestellten hinsichtlich einer Informationstechnologie (IT) und ihrer Nutzungsabsicht hinsichtlich der IT zu messen (Yoo, Han & Huang, 2012). Sie wurde jedoch auch von einigen Studien im Bildungskontext verwendet (Debus, Lawley & Shibl, 2008; Giannakos & Vlamos, 2013; Gogus, Nistor, Riley & Lerche, 2012; Wang, Wu & Wang, 2009; Yoo et al., 2012).

Die UTAUT stellt eine Anwendung der TRA dar (Straub, 2009). Auch hier ist die Grundannahme, dass das Nutzungsverhalten (Nutzung) von einer Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) direkt bedingt wird. Diese Verhaltensabsicht wird von einer Reihe von Prädiktoren beeinflusst. Um die Prädiktoren zu entwickeln, fassten Venkatesh et al. (2003) acht vorhergehende Akzeptanzmodelle zusammen. Zu diesen Modellen gehören auch die TPB, die TRA und das TAM (Venkatesh et al., 2003). Die

Prädiktoren setzen sich aus Elementen der Modelle zusammen, die empirische oder konzeptionelle Gemeinsamkeiten aufweisen. Dies soll das „Unified“ im Namen widerspiegeln. So identifizieren die Autoren sieben modellübergreifende Konzepte, welche die Prädiktoren der UTAUT konstatieren. Um aus diesen Konzepten Skalen zu generieren, fassten Venkatesh et al. (2003) die Einzelitems der Skalen aus den verschiedenen Modellen zu den, den Prädiktoren entsprechenden, vorläufigen Skalen zusammen. Mit diesen vorläufigen Skalen wurde eine erste Pilotstudie durchgeführt. Aus der Vielzahl der Items wurden diejenigen ausgewählt, welche am meisten zur erklärten Varianz der Nutzungsabsicht beitragen konnten.

Auf diese Weise wurden folgende sieben unabhängigen Konstrukte generiert:

- Leistungserwartung (erwarteter Nutzen),
- Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand),
- Einstellung zur Technologienutzung (Einstellung),
- Sozialer Einfluss (soziale Einflüsse),
- erleichternde Umstände,
- Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit) und
- Computerängstlichkeit.

#### **2.7.1.1. Prädiktoren des Modells der UTAUT**

Die Prädiktoren der UTAUT basieren, wie bereits erwähnt, auf einer Zusammenführung verschiedener Konstrukte aus verschiedenen Modellen. Daher sind die Prädiktoren der UTAUT auch in den bisher dargestellten Modellen schon behandelt worden. Die wichtigsten Effektstärken der UTAUT sind in Tabelle 9 dargestellt, um einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Konstrukte zu geben.

Tabelle 9: Effektstärken in der UTAUT

Prädiktor	$\beta$ (Z1)	$\beta$ (Z2)	$\beta$ (Z3)	gesamt
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht)</b>				
Leistungserwartung (erwarteter Nutzen)	,45***	,59**	,59***	,53***
Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand)	,22**	,06	,04	,10
Aufwandserwartung x Geschlecht x Alter	,21**	,18*	,16*	,04
Sozialer Einfluss (soziale Einflüsse)	,02	,04	,02	,02
Sozialer Einfluss x Geschlecht x Alter x Freiwilligkeit	,27***	,21**	,16*	,01
<b>Abhängige Variable: Nutzungsverhalten (Nutzung)</b>				
Verhaltensabsicht	,60***	,59***	,59***	,59***
Erleichternde Umstände x Alter	,17*	,21**	,24**	,01
Erleichternde Umstände x Alter x Erfahrung	-	-	-	,22**

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ ; Z1 = Zeitpunkt 1; Z2 = Zeitpunkt 2; Z3 = Zeitpunkt 3; Daten aus Venkatesh et al. (2003)

### Leistungserwartung (erwarteter Nutzen)

Die Leistungserwartung (erwarteter Nutzen) wird definiert als der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die Nutzung eines Systems ihm dabei hilft, einen Gewinn in seiner beruflichen oder schulischen Leistung zu erzielen. Den Autoren der UTAUT zufolge stellte bei ihrer Überprüfung das der Leistungserwartung entsprechende Konstrukt der verschiedenen Modelle den jeweils stärksten Prädiktor dar. Dieser Effekt war konstant über mehrere Messzeitpunkte (Venkatesh et al., 2003).

### Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand)

Die Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand) wird definiert als der Grad des Aufwandes, welcher mit der Nutzung des untersuchten Systems assoziiert wird. Er ähnelt konzeptionell dem wahrgenommen Aufwand des TAM und der IDT. Die Konstrukte dieser beiden Modelle stellten unter anderem die Grundlage für die Erstellung des wahrgenommenen Aufwandes für die UTAUT dar (Venkatesh et al., 2003).

### Einstellung zur Technologienutzung (Einstellung)

Die Einstellung zur Technologienutzung (Einstellung) wird definiert als die gesamte affektive Reaktion eines Individuums gegenüber der Nutzung eines Systems. Dieses Konstrukt basiert unter anderem auf den Einstellungs-Konstrukten der TRA und TPB. Venkatesh et al. (2003) merken an, dass in ihren Überprüfungen der Einzelmodelle die Einstellungsvariablen nur dann signifikante Effekte zeigten, wenn das Modell keine mit Leistungserwartung (erwarteter Nutzen) oder Aufwandserwartung (erwartetem Aufwand) vergleichbaren Konstrukte enthielt. Sie gehen daher davon aus, dass die beobachteten Zusammenhänge zwischen Einstellung zur Technologienutzung und Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) unecht und aus der Nichtberücksichtigung anderer Schlüsselvariablen entstanden sind. In ihrer Studie zur UTAUT haben Venkatesh et al. (2003) die Einstellung zur Technologienutzung im Rahmen

der Überprüfung des Modells untersucht. Da sie hierbei keine signifikanten Effekte feststellen konnten, wurde die Einstellung jedoch nicht in das endgültige Modell übernommen.

### **Sozialer Einfluss (Soziale Einflüsse)**

Sozialer Einfluss (soziale Einflüsse) ist definiert als der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass wichtige Bezugspersonen der Meinung sind, dass es die neue Technologie nutzen sollte. Hier lassen sich Parallelen zur subjektiven Norm der TRA, TPB und TAM (2 und 3) erkennen, aus welchen dieser Prädiktor auch zusammengesetzt ist. Sozialer Einfluss wirkt sich durch drei Mechanismen auf die individuelle Nutzung aus: Konformität, Internalisierung und Identifikation. Dies gilt jedoch nur für verpflichtende Settings, bei freiwilliger Nutzung wirken sich die sozialen Einflüsse auf die Wahrnehmung der Technologie aus (Venkatesh et al., 2003). Dies steht im Einklang mit dem TAM2 und TAM3, wo sich dieser Prädiktor auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) auswirkt.

### **Erleichternde Umstände**

Die erleichternden Umstände sind definiert als der Grad, zu dem ein Individuum der Meinung ist, dass eine organisatorische und technische Infrastruktur existiert, um die Nutzung des Systems zu unterstützen (Venkatesh et al., 2003).

### **Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit)**

Unter Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit) wird der Grad verstanden, zu dem ein Individuum annimmt, dass es in der Lage ist, eine Handlung durchführen zu können (Ball & Levy, 2008). Im Fall der UTAUT beziehen sich diese Handlungen immer auf eine Ausführung von Aufgaben unter Zuhilfenahme von IT unter verschiedenen Bedingungen (Venkatesh et al., 2003). In der UTAUT wird fast nicht auf die Computer-Selbstwirksamkeit eingegangen, da die Autoren davon ausgehen, dass sie vollständig vom wahrgenommenen Aufwand mediiert wird. Wie auch die Einstellung zur Technologienutzung (Einstellung) wurde die Computer-Selbstwirksamkeit im Rahmen der Überprüfung des Modells untersucht. Da auch hier keine signifikanten Effekte festgestellt werden konnten, wurde dieses Konstrukt ebenfalls nicht in das endgültige Modell aufgenommen (Venkatesh et al., 2003). Eine detailliertere theoretische Behandlung des Konstrukts wäre dennoch zu erwarten gewesen, da ohne dezidierte Mediatoranalyse nicht sichergestellt werden kann, ob die fehlende Signifikanz an einer vollständigen Mediation oder anderen Gründen festzumachen ist.



### **Computerängstlichkeit**

Computerängstlichkeit beschreibt die Tendenz eines Individuums, negative Reaktionen zu zeigen, wenn es erwägt Computer zu nutzen (Galy, Downey & Johnson, 2011). In der UTAUT wird diese beispielsweise durch die Angst, durch falsche Bedienung Daten zu verlieren, erfasst (Venkatesh et al., 2003). In der UTAUT wird die Computerängstlichkeit sehr wenig behandelt, da die Autoren, wie bei der Selbstwirksamkeit, davon ausgehen, dass sie vollständig vom wahrgenommenen Aufwand mediiert wird. Auch hier wurde eine Überprüfung vorgenommen, die keine signifikanten Effekte zeigte. Jedoch rechtfertigt auch diese Tatsache die knappe Behandlung des Konstrukts nicht. Auch wäre eine Mediatoranalyse notwendig um zu überprüfen, ob die fehlende Signifikanz in einer vollständigen Mediation begründet liegt und nicht an anderen Faktoren festzumachen ist.

#### **2.7.1.2. Bildung und Überprüfung des Modells der UTAUT**

Einige der theoretisch angenommenen unabhängigen Variablen zeigten bei der Pilotstudie von Venkatesh et al. (2003) keine signifikanten Effekte bei einer Regressionsanalyse, weswegen sie nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurden. Es handelt sich dabei um „Einstellung zur Technologienutzung“ (Einstellung), „Computer-Selbstwirksamkeit“ (Selbstwirksamkeit) und „Computerängstlichkeit“. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit trotzdem dargestellt, da sie zum Teil breite Verwendung in Studien zur Akzeptanz von E-Learning finden. Zudem wurden keine Mediatoranalysen durchgeführt, obwohl Venkatesh et al. (2003) davon ausgingen, dass die Nicht-Signifikanz auf eine vollständige Mediation zurückzuführen ist. Diese Vermutung stützen sie zwar auf vorhergehende empirische Befunde, ohne dezidierte Analysen im Kontext des UTAUT-Modells kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass möglicherweise andere Ursachen verantwortlich sind.

Im endgültigen Modell der UTAUT zeigten die Prädiktoren „Leistungserwartung“ (erwarteter Nutzen), „Aufwandserwartung“ (erwarteter Aufwand) und „sozialer Einfluss“ (soziale Einflüsse) einen Effekt auf die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht). Zudem hatten die erleichternden Umstände einen direkten Einfluss auf das Nutzungsverhalten (Nutzung). Das Modell der UTAUT und die Einflüsse der Moderatoren auf die Effekte der Prädiktoren können dem Modell in Abbildung 8 entnommen werden. Der Effekt der Leistungserwartung auf die Verhaltensabsicht wird von Geschlecht und Alter beeinflusst. Wobei der Effekt für Männer und niedrigeres Alter stärker war. Der Effekt der Aufwandserwartung auf die Verhaltensabsicht wird von Geschlecht, Alter und Erfahrung beeinflusst. Hier waren die Effekte für Frauen, höheres Alter und wenig Erfahrung stärker. Diese drei Moderatoren beeinflussen ebenfalls den Effekt des sozialen Einflusses auf die Verhaltensabsicht auf die gleiche Weise. Hier wirkt sich jedoch zusätzlich noch die Freiwilligkeit der Nutzung aus. Bei verpflichtender Nutzung zeigt sich ein stärkerer Effekt. Hinsichtlich des

Effektes der erleichternden Umstände auf die Nutzung schließlich zeigen Alter und Erfahrung moderierende Wirkung. Für höheres Alter und steigende Erfahrung zeigen sich stärkere Effekte (Venkatesh et al., 2003).

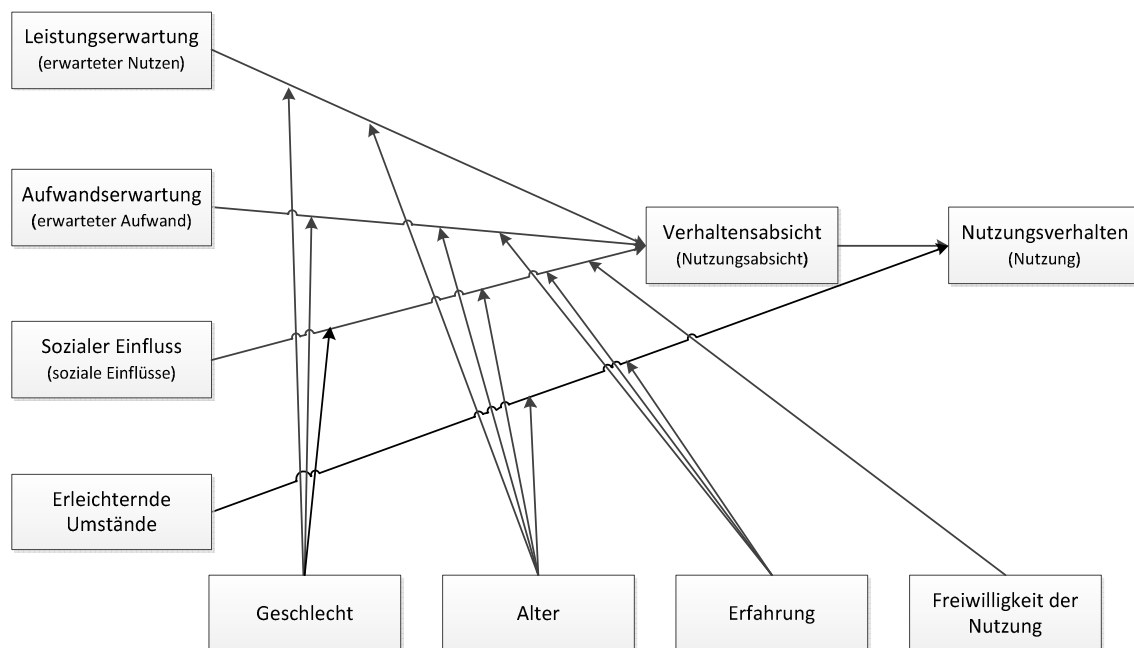


Abbildung 8: Modell der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” (UTAUT)

Im Vergleich mit dem TAM und TAM2 haben Venkatesh et al. (2003) den Prädiktoren Leistungserwartung und Aufwandserwartung den sozialen Einfluss als gleichberechtigten Prädiktor zur Seite gestellt. Dieser hat einen direkten Einfluss auf die Nutzungsabsicht, wie schon zuvor in der TRA und TPB. Zusätzlich haben sie mit den erleichternden Umständen einen weiteren Prädiktor eingeführt, der (ausschließlich) einen direkten Einfluss auf das Nutzungsverhalten hat. Die UTAUT verzichtet im Gegensatz zu den Erweiterungen der TAM darauf, Konstrukte als Einflussfaktoren auf die direkten Prädiktoren der Nutzungsabsicht zu berücksichtigen.

Insgesamt kann bei Betrachtung des Modells eine starke Ähnlichkeit mit den Vorgängern der TAM-Familie festgestellt werden. Leistungserwartung und Aufwands- erwartung finden sich als die Kernprädiktoren in den TAM-Modellen wieder. Das Konstrukt „sozialer Einfluss“ ist, mit Ausnahme der ersten Version des TAM, sogar in allen anderen Modellen der TRA-Familie enthalten. Dieser Prädiktor steht hier jedoch wieder auf einer Stufe mit den anderen Prädiktoren und hat im Gegensatz zur TAM einen direkten Einfluss auf die Verhaltensabsicht - wie schon in der TRA und TPB. Zudem ist die UTAUT nach dem TAM2 das zweite Modell (die TAM3 entstand einige Jahre später), in dem Moderatoren explizit berücksichtigt werden und gegenüber dem TAM2 wird deren Anzahl verdoppelt.

Mit der UTAUT haben Venkatesh et al. (2003) ein Modell geschaffen, dessen Stärke zum Einen darin liegt, erklärungsstarke Items anderer Modell zu vereinen. Zum Anderen kann es mit relativ wenigen Prädiktoren einen hohen Anteil der Varianz ( $R^2 = ,70$  in der ursprünglichen Studie zur UTAUT) der Verhaltensabsicht erklären, was auch in späteren Studien bestätigt werden konnte (Venkatesh et al., 2012).

Den Konstrukten, die Venkatesh et al. (2003) in ihrem endgültigen Modell ausgeschlossen haben, sollte jedoch stärkere Beachtung geschenkt werden. Zum einen werden einige dieser Konstrukte häufig in verschiedenen Studien untersucht und zeigen auch signifikante Effekte (vgl. Kapitel 3.4). Zum anderen zeigte sich in einer Studie von Nistor, Wagner, Istvanffy und Dragota (2010), dass das Modell nicht ohne weiteres auf andere Kulturen übertragen werden kann. Für die verschiedenen untersuchten Kulturen zeigten sich unterschiedliche Prädiktoren als relevant. In dieser Studie zeigten auch Prädiktoren (z.B. Computerängstlichkeit) signifikante Effekte, die in der UTAUT ursprünglich untersucht, aber nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurden.

#### **2.7.1.3. Kritik an der UTAUT**

In der UTAUT wurden die Prädiktoren „Computerängstlichkeit“ und „Computerselbstwirksamkeit“ (Selbstwirksamkeit) nicht in das endgültige Modell aufgenommen. Sie wurden auf direkte Effekte getestet, die nicht gefunden werden konnten. Indirekte Effekte wurden mit der Begründung nicht berücksichtigt, dass diese in einer vorhergehenden Studie (Venkatesh, 2000) vollständig mediiert wurden (Venkatesh et al., 2003). Es hätte jedoch eine Mediatoranalyse im Kontext der UTAUT stattfinden müssen, um dies zu belegen, bzw. andere Gründe auszuschließen. Diese Prädiktoren zeigten sowohl bei der Überprüfung der Social-cognitive-Theory (SCT) durch Venkatesh et al. (2003) in der Pilotstudie zur UTAUT als auch in anderen Studien zur UTAUT (Nistor et al., 2010) direkte Effekte auf die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht), was weiterhin gegen diese Vermutung spricht. Eine Berücksichtigung dieser Prädiktoren würde ein konsolidiertes Modell dadurch bereichern, dass diese sich gut für Interventionen zur Förderung der Akzeptanz eignen. Computerängstlichkeit und Computerselbstwirksamkeit sind konkretere Konstrukte, auf die relativ direkt eingewirkt werden kann (Chua et al., 1999; Leso & Peck, 1992). Deswegen stellt ein Modell, das diese Konstrukte berücksichtigt, ein Werkzeug mit größerer Anwendbarkeit für Personen dar, die versuchen eine Technologie einzuführen oder die Akzeptanz für eine bestehende Technologie zu erhöhen.

Die Moderatoren, die einen Teil des Kernmodells darstellen, sind ein weiterer zu kritisierender Punkt an der UTAUT. Es stellt sich die Frage, inwiefern die moderierenden Wirkungen von Alter und Geschlecht tatsächlich auf diese Moderatoren zurückzuführen sind. Wahrscheinlicher ist, dass sie von latenten Variablen bewirkt

werden, die mit den untersuchten Moderatoren in Zusammenhang stehen, wie etwa die allgemeine Erfahrung mit der Nutzung von Computern. Diese Frage ist von besonderer Bedeutung, da auf die möglicherweise dahinterstehenden, latenten Variablen, wie Computerängstlichkeit oder Erfahrung im Umgang mit dem Computer eingewirkt werden kann. Alter und Geschlecht hingegen lassen sich nicht beeinflussen. Daher gibt die Untersuchung dieser Moderatoren weder Auskunft über die eigentlichen Ursachen noch Hinweise für mögliche Interventionen. Eine Untersuchung von Moderatoren wie Alter und Geschlecht bringt also weder einen theoretischen noch praktischen Erkenntnisgewinn.

#### **2.7.1.4. Studie zum Vergleich der UTAUT in verschiedenen Ländern**

Die UTAUT wurde in den ersten Jahren nach ihrer Veröffentlichung nur wenig repliziert oder in Studien verwendet. Eine Studie welche die UTAUT verifiziert, erweitert und einen Vergleich zwischen verschiedenen Ländern zieht, wurde von Nistor et al. (2010) durchgeführt. Diese Studie wird hier exemplarisch für die UTAUT dargestellt. Sie wurde ausgewählt, da sie zwei verschiedene Nutzergruppen vergleicht, um zu überprüfen, ob sich ein Modell, das für eine bestimmte Gruppe entwickelt wurde, auf eine andere Gruppe übertragen lässt. Dies lässt sich natürlich nicht direkt für den Vergleich von Lehrenden und Lernenden übernehmen. Jedoch wurden die für die vorliegende Arbeit untersuchten Modelle für Anwender von Technologien entwickelt (Ajzen, 1985, 1991; Davis et al., 1989; Venkatesh et al., 2003). Die Anwendung auf Lehrkräfte, also Personen, die sich eher auf der Anbieter-Seite von Technologie befinden, stellt also eine Übertragung in eine andere als die ursprüngliche Gruppe dar. Eine Überprüfung der Modelle für die Gruppe der Lehrkräfte wurde zudem bisher verhältnismäßig wenig in wissenschaftlichen Studien durchgeführt (Chen & Chen, 2006). Ziel der Studie von Nistor et al. (2010) war es, zum Einen die UTAUT zu verifizieren und zum Anderen zu überprüfen, ob das Modell unverändert in einen anderen Kulturraum übertragen werden kann als jenen, in dem es entwickelt wurde.

Die Autoren argumentieren ausgehend von Bandura (1997), dass Akzeptanz eine Einstellung darstellt und daher zu großen Teilen von den Erfahrungen eines Individuums abhängt. Verschiedene Länder und Kulturen unterscheiden sich in der Lebenswelt und den daraus resultierenden Wahrnehmungen und Erfahrungen ihrer Individuen. Daher kann, den Autoren zufolge, nicht davon ausgegangen werden, dass sich die Akzeptanz gegenüber Technologie in verschiedenen Kulturen gleich entwickelt hat oder gleich ausgeprägt ist. Aufgrund dieser Unterschiede erwarten sie, dass in verschiedenen Kulturen andere Faktoren des UTAUT-Modells von größerer Bedeutung sind als in der ursprünglichen Stichprobe. Weiterhin wird erwartet, dass auch Prädiktoren von Bedeutung sind, die von Venkatesh et al. (2003) zwar gemes-

sen, aber im endgültigen Modell nicht berücksichtigt wurden. Die in der Studie untersuchten Kulturen waren Deutschland und Rumänien. Aufgrund der kommunistischen Vergangenheit und den daraus resultierenden unvorteilhafteren Infrastrukturen bezüglich IT, gehen die Autoren davon aus, dass Computerängstlichkeit und erleichternde Umstände in Rumänien stärkere Effekte erzielen als in Deutschland. Die starke Verbreitung von Computerkenntnissen in der Europäischen Union dagegen, soll den Autoren zufolge zu etwa gleichen Effekten der Leistungserwartung (erwarteter Nutzen) und Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand) führen.

Ziel der Studie war es, das Modell der UTAUT für Teile Deutschlands und Rumäniens zu überprüfen. Hierbei sollte überprüft werden, ob das Modell in verschiedenen Kulturen eingesetzt werden kann, oder ob sich hier Unterschiede ergeben. Dazu wurden die moderierenden Effekte der geographischen Lage untersucht. Ein weiteres Ziel war es, die moderierenden Effekte von Computerwissen und Beruf (technisch vs. nicht-technisch) zu untersuchen und das UTAUT-Modell um diese Moderatoren zu erweitern.

Die Stichprobe der Studie umfasste  $N = 732$  Studierende von denen  $n = 238$  aus dem Nordwesten Rumäniens und  $n = 494$  aus dem Südwesten Deutschlands stammten. Bei einer multiplen Regressionsanalyse zeigten Leistungserwartung, Aufwandserwartung und sozialer Einfluss (soziale Einflüsse) signifikante Effekte auf die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht). Die Prädiktoren „Leistungserwartung“, „Aufwandserwartung“, „erleichternde Umstände“ und „Computerängstlichkeit“ zeigten signifikante Effekte auf das Nutzungsverhalten (Nutzung). Damit konnten vier von fünf Abhängigkeiten der ursprünglichen UTAUT Studie von Venkatesh et al. (2003) repliziert und drei neue Zusammenhänge gefunden werden.

Um die moderierenden Effekte zu überprüfen, wurden die Regressionsanalysen für die Sub-Stichproben „Deutschland“ und „Rumänien“ sowie nach den verschiedenen Ausprägungen der zu untersuchenden Moderatoren getrennt durchgeführt. Für das Computerwissen zeigten sich, den Autoren zufolge, Unterschiede im Effekt von der Aufwandserwartung auf die Verhaltensabsicht. Bei niedrigem Computerwissen zeigte sich kein signifikanter Effekt (die Effektstärke wird von den Autoren hier nicht angegeben), bei hohem Computerwissen zeigte sich ein Effekt von  $\beta = ,17$  mit einem  $p < ,05$ . Ebenfalls zeigten sich für das Computerwissen (CW) Unterschiede hinsichtlich der Effekte von Leistungserwartung (niedriges CW:  $\beta = ,22$ ;  $p < ,001$  / hohes CW: n.s.), Aufwandserwartung (niedriges CW: n.s. / hohes CW:  $\beta = ,23$ ;  $p < ,01$ ), Computerängstlichkeit (niedriges CW:  $\beta = -,11$ ;  $p < ,01$  / hohes CW: n.s.) und Verhaltensabsicht (niedriges CW:  $\beta = -,17$ ;  $p < ,01$  / hohes CW: n.s.) auf das Nutzungsverhalten. Bezüglich des Berufes (bzw. Studiums; technisch vs. nicht-technisch) zeigten sich unterschiedliche Effekte für Aufwandserwartung auf die

Verhaltensabsicht (technisch: n.s. /nicht-technisch:  $\beta = ,13$ ;  $p < ,05$ ). Ebenso zeigten sich Unterschiede in den Effekten von Leistungserwartung (technisch: n.s. /nicht-technisch:  $\beta = ,15$ ;  $p < ,05$ ), Aufwandserwartung (technisch:  $\beta = ,33$ ;  $p < ,001$ /nicht-technisch: n.s.) und Computerängstlichkeit (technisch: n.s. /nicht-technisch:  $\beta = -,17$ ;  $p < ,001$ ) auf das Nutzungsverhalten. Eine Moderatoranalyse bestätigte moderierende Effekte für Beruf und Computerwissen.

Der Vergleich zwischen den Stichproben aus Deutschland und Rumänien zeigte unterschiedliche Effekte für Leistungserwartung (D:  $\beta = ,39$ ;  $p < ,001$ / RO: n.s.) und Aufwandserwartung (D:  $\beta = ,16$ ;  $p < ,01$  / RO: n.s.) auf die Verhaltensabsicht. Ebenso zeigten sich Unterschiede in den Effekten von Leistungserwartung (D:  $\beta = ,19$ ;  $p < ,01$ / RO: n.s.), erleichternden Umständen (D: n.s. / RO:  $\beta = ,21$ ;  $p < ,001$ ), und Verhaltensabsicht (D:  $\beta = -,13$ ;  $p < ,05$ / RO: n.s.) auf das Nutzungsverhalten. Eine Moderatoranalyse bestätigte eine moderierende Wirkung auf das Nutzungsverhalten, jedoch nicht auf die Verhaltensabsicht.

Um Nutzergruppen zu identifizieren wurde eine two-step Clusteranalyse durchgeführt. Dabei zeigten sich drei Cluster als optimale Anzahl. Das erste Cluster bestand aus 236 der 238 rumänischen Teilnehmer, das zweite Cluster bestand aus 205 deutschen Teilnehmern mit hohem Computerwissen, der dritte Cluster bestand aus 205 deutschen und zwei rumänischen Teilnehmern mit niedrigem Computerwissen. Während sich die rumänische Stichprobe und die deutschen Teilnehmer mit hohem Computerwissen wenig unterschieden, stellten die Autoren einen deutlichen Unterschied zwischen der deutschen Teilstichprobe mit niedrigem Computerwissen und den anderen beiden Gruppen fest. Die vorhergesagten Unterschiede in den erleichternden Umständen und der Computerängstlichkeit konnten nur zwischen Rumänen und Deutschen mit niedrigem Computerwissen festgestellt werden, was den Autoren zufolge ihre Annahmen zu einem Großteil bestätigt.

Ziel der Studie war es den Autoren zufolge, die UTAUT zu verifizieren. Dies sei ihnen mit ein paar Einschränkungen einerseits und Erweiterungen andererseits gelungen. Für die Verifizierung eines Modells wäre allerdings ein Strukturgleichungsmodell angemessener gewesen als Regressionsanalysen. Dabei würde das Modell im gesamten überprüft. Die Erweiterungen gegenüber der ursprünglichen UTAUT be-laufen sich auf die Integration von Computerängstlichkeit mit einem direkten Effekt auf das Nutzungsverhalten, sowie auf direkte Effekte der Leistungserwartung und der Aufwandserwartung für das Nutzungsverhalten.

### **Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung**

Die Studie von Nistor et al. (2010) zeigt, dass sich Modelle zur Messung von Technologie-Akzeptanz, wie das der UTAUT, nicht ohne weiteres auf andere Kontexte übertragen lassen. Sie funktionieren in dem Kontext, für den sie entwickelt wurde

und in dem die Überprüfung ursprünglich stattgefunden hat, wie im Fall der UTAUT, sehr gut. Immerhin erklärt sie in der ursprünglichen Studie von Venkatesh et al. (2003) 70% der Varianz der Nutzungsabsicht. In der Studie von Nistor et al. (2010) konnte hingegen, trotz Modifikationen am Modell nur 39% der Varianz aufgeklärt werden. Mehr als die Hälfte der Varianz in der Studie von Nistor et al. (2010) wird also von nicht gemessenen Faktoren verursacht. Dies schränkt die Bedeutung der Relevanz, die den einzelnen Pfadgewichten beigemessen werden kann, ein. Die geringere aufgeklärte Varianz könnte an einer schlechteren Messung der Variablen, beispielsweise durch die Übersetzung in andere Sprachen liegen. Sie kann jedoch auch ein Hinweis auf etwas anderes sein. So könnte in anderen Kontexten, also für andere Personengruppen als diejenigen, für die sie ursprünglich entwickelt wurden, die Aussagekraft deutlich geringer sein. Zudem zeigt die Studie von Nistor et al. (2010), dass in anderen Nutzergruppen andere Faktoren Einfluss auf die Akzeptanz haben oder sich die Prädiktoren zumindest in der Stärke ihres Einflusses unterscheiden. Es ist daher sinnvoll, bei der Anwendung von Modellen Prädiktoren zu berücksichtigen, die evtl. theoretisch angenommen wurden, aber aufgrund der ursprünglichen Prüfung des theoretischen Modells ausgeschlossen wurden. Lehrende und Lernende unterscheiden sich für die meisten Studien hinsichtlich ihres kulturellen Hintergrundes im Sinne von Unterscheiden zwischen Ländern nicht. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass es sich um unterschiedliche Kulturen im weiteren Sinne des Wortes „Kultur“ handelt. Beispielsweise also der Kultur der angestellten oder verbeamteten erwachsenen Lehrkräfte und der minderjährigen, finanziell von den Eltern getragenen Schülern. Jede dieser Kulturen verfügt über einen eigenen Satz an Werten und Normen, der unter anderem auch ihre Einstellungen und Akzeptanz verschiedener Konzepte beeinflusst. Zudem unterscheiden sich die Gruppen der Lehrenden und Lernenden in ihrer Art der Nutzung einer Lernplattform. Im Falle eines Modells zur Messung der Akzeptanz einer Lernplattform wäre also, unter anderem, eine Überprüfung der Akzeptanz von „beiden Seiten des Klassenzimmers“ sinnvoll.

Die Studie gibt Hinweise darauf, dass möglicherweise Modelle nicht ohne weiteres auf andere Kulturen oder Nutzergruppen, als diejenigen für die sie entwickelt wurde übertragen werden können. Jedoch hätten an einigen Stellen geeignetere Methoden angewandt werden können. Für die Verifizierung eines Modells wäre beispielsweise die Berechnung eines Strukturgleichungsmodells sinnvoller gewesen als Regressionsanalysen. Für den Vergleich verschiedener Stichproben bzw. Nutzergruppen wäre ein Vergleich der Konfidenzintervalle aussagekräftiger als ein Vergleich, ob die Pfade signifikant werden oder nicht.

### 2.7.2. Die Erweiterung der „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT2) von Venkatesh et al. (2012)

In der erweiterten Version der „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“, die 2012 unter dem Namen UTAUT2 veröffentlicht wurde, wenden die Autoren ihre Theorie im Consumer-Kontext an, präziser: auf die Nutzung von mobilem Internet. Um dem neuen Kontext gerecht zu werden, fügen sie neue Prädiktoren hinzu. Diese sind sehr speziell auf den neuen Kontext ausgerichtet (Venkatesh et al., 2012). Es handelt sich also nicht um eine Erweiterung, die zur Allgemeingültigkeit des Modells beiträgt. Die Prädiktoren, die in der Studie zur ersten UTAUT keine signifikanten Ergebnisse zeigten und daher nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurden, werden nicht erneut überprüft. Dies wird von Venkatesh et al. (2012) weder begründet noch thematisiert.

Venkatesh et al. (2012) erweitern das bestehende Modell um drei Prädiktoren. Diese sind „hedonistische Motivation“ (wahrgenommenes Vergnügen), „Preis-Wert“ und „Gewohnheit“. Wie diese Prädiktoren in das bisherige Modell der UTAUT integriert wurden, ist in Abbildung 9 dargestellt.

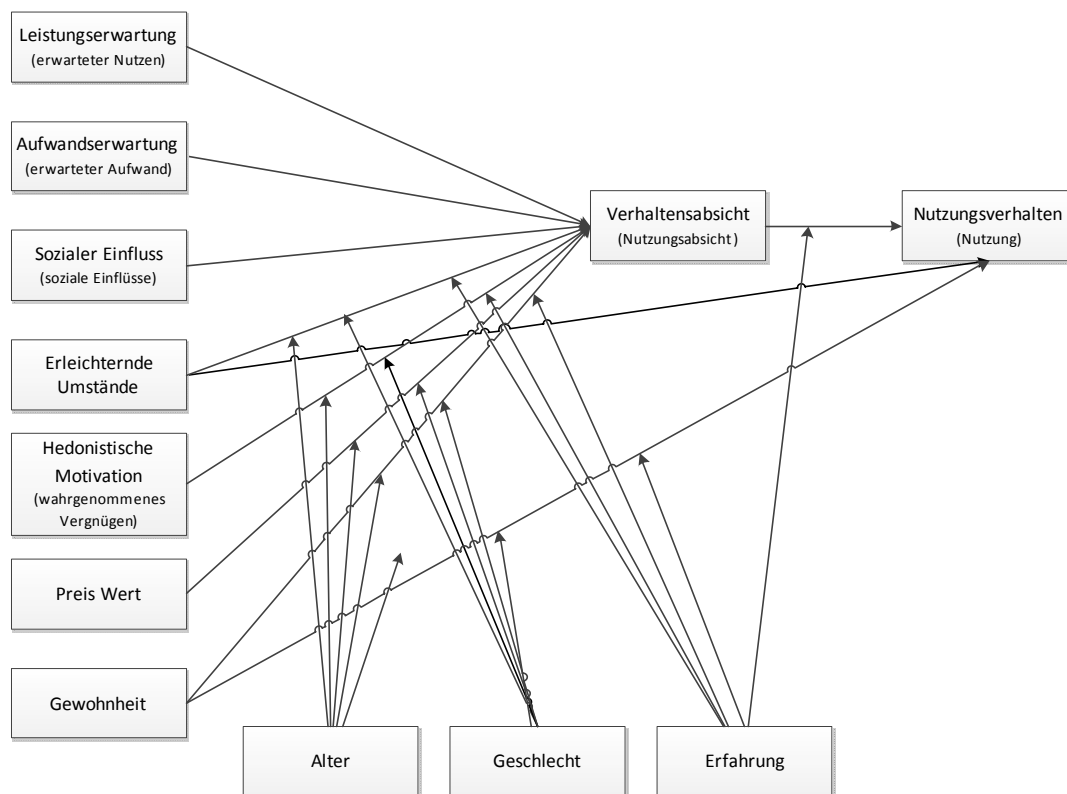


Abbildung 9: Modell der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2” (UTAUT2)

Hedonistische Motivation und Preis-Wert haben einen Effekt auf die Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht). Die Gewohnheit beeinflusst sowohl die Verhaltensabsicht als auch das Nutzungsverhalten (Nutzung). Zudem zeigt sich in dieser Erweiterung bei den erleichternden Umständen zusätzlich zum Effekt auf das Nutzungsverhalten auch ein Effekt auf die Verhaltensabsicht.



### 2.7.2.1. Prädiktoren der UTAUT2

Im Folgenden werden die Prädiktoren der UTAUT2, die gegenüber der ursprünglichen UTAUT hinzugekommen sind, kurz erläutert. Einen Überblick über die Effektstärken des Modells der UTAUT2 aus der Studie von Venkatesh et al. (2012) gibt Tabelle 10.

**Tabelle 10: Effektstärken in der UTAUT2**

<b>Prädiktor</b>	<b><math>\beta</math></b>
<b>Abhängige Variable: Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht)</b>	
Leistungserwartung (erwarteter Nutzen)	,21***
Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand)	,16**
Sozialer Einfluss (soziale Einflüsse)	,14*
Erleichternde Umstände	,16**
Hedonistische Motivation (wahrgenommenes Vergnügen)	,23***
Preis Wert	,14*
Gewohnheit	,32***
<b>Abhängige Variable: Nutzungsverhalten (Nutzung)</b>	
Verhaltensabsicht	,33***
Gewohnheit	,24***
Erleichternde Umstände	,15*

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ ; Daten aus Venkatesh et al. (2012)

#### **Leistungserwartung (erwarteter Nutzen), Aufwandserwartung (erwarteter Aufwand), sozialer Einfluss (soziale Einflüsse) und erleichternde Umstände**

Die Prädiktoren „Leistungserwartung“ (erwarteter Nutzen), „Aufwandserwartung“ (erwarteter Aufwand), „sozialer Einfluss“ (soziale Einflüsse) und „erleichternde Umstände“ wurden direkt aus der UTAUT übernommen. Es wurden keine Änderungen vorgenommen.

#### **Hedonistische Motivation (Wahrgenommenes Vergnügen)**

Unter hedonistischer Motivation (wahrgenommenes Vergnügen) wird der Spaß oder die Freude verstanden, die sich aus der Nutzung einer Technologie ergibt. Sie zeigte in verschiedenen vorangegangenen Studien unter verschiedenen Kontexten direkte Einflüsse auf Verhaltensabsicht (Nutzungsabsicht) und Nutzungsverhalten (Nutzung) und wurde daher in die UTAUT2 aufgenommen (Venkatesh et al., 2012). konzeptionell ist sie nahezu identisch mit der intrinsischen Motivation, die auch auf das Ausführen einer Tätigkeit um ihrer selbst Willen abzielt.

#### **Preis-Wert**

„Preis-Wert“ bezeichnet die kognitive Abwägung eines Konsumenten zwischen den wahrgenommenen Vorteilen und den monetären Kosten einer Anwendung. Hier wird bewusst vom Konsumenten gesprochen, weil Venkatesh et al. (2012) betonen,

dass dieser Prädiktor nur in einem Konsumenten-Setting von Bedeutung ist, da hier die Kosten vom potentiellen Nutzer getragen werden müssen, im Gegensatz zu einem Angestellten in einem Betriebs-Setting. Hierbei lassen sie die Seite der Anbieter außer Acht. Diese müssen, bevor sie ihren Mitarbeitern oder Lernenden eine Technologie zur Verfügung stellen, die selbe, oder zumindest eine sehr ähnliche Abwägung treffen. Ein positiver Wert bedeutet hier, dass der Nutzen höher eingeschätzt wird als die Kosten. Der Nutzen dieses Konstrukts wird also bereits bei seiner Einführung eingeschränkt. Es stellt sich die Frage, ob dieser Spezialfall wirklich in das Modell aufgenommen werden muss, es scheint vielmehr, als ob hier um der Erweiterung Willen erweitert wird.

### **Gewohnheit**

„Gewohnheit“ wird für die UTAUT2 definiert als der Grad, zu dem ein Individuum dazu tendiert, eine Handlung aufgrund von Lernprozessen automatisch durchzuführen (Venkatesh et al., 2012).

#### **2.7.2.2. Kritik an der UTAUT2**

Die Konstrukte, die in der UTAUT2 neu aufgenommen wurden, wirken etwas willkürlich ausgewählt. Sie zielen nur auf spezielle Anwendungen der Akzeptanzmessung ab. Damit entfernt sich die UTAUT2 vom Grundgedanken der UTAUT, ein vereinheitlichtes Modell zur Messung von Technologieakzeptanz zu schaffen.

Betrachtet man zudem die Items, aus denen sich die Skalen zusammensetzen, stellt man eine ungewöhnliche Auswahl der Items für die Messung des Nutzungsverhaltens (Nutzung) fest. Im Methodenteil wird das mobile Internet als Möglichkeit beschrieben, digitale Daten-Dienstleistungen zu nutzen. Hier werden viele verschiedene Beispiele genannt. Unter anderem „exchange messages, pictures, and e-mail“, „check flight schedules“ oder „book concert tickets“ (Venkatesh et al., 2012, S. 166). In den Items zu allen anderen Skalen, abgesehen von Nutzung, wird die untersuchte Technologie mit dem Terminus „mobile internet“ operationalisiert. Beispielsweise: „Using mobile Internet is fun.“, oder „I intend to continue using mobile Internet in the future.“ (Venkatesh et al., 2012, S. 178). Das Nutzungsverhalten jedoch wird mit Items gemessen, die nur teilweise auf die Nutzung von mobilem Internet abzielen. Die Items waren im Detail:

*„Please choose your usage frequency for each of the following:*

- a) SMS*
- b) MMS*
- c) Ringtone and logo download*
- d) Java games*
- e) Browse websites*
- f) Mobile e-mail*

*Note: Frequency ranged from ‘never’ to ‘many times per day’“ (Venkatesh et al., 2012, S. 178).*

Für die SMS ist definitiv kein mobiles Internet nötig. Für Java-Spiele ist nicht zwingend mobiles Internet nötig. Auch wenn manche Spiele eine Nutzung des mobilen Internets ermöglichen um gegen oder mit anderen Personen zu spielen, ist dies bei weitem keine Voraussetzung.

MMS nutzen zwar mit GPRS und WAP Datentransferdienste, die genau betrachtet mobilen Austausch von digitalen Medien darstellen. Dies war aber bereits auf sehr alten Mobiltelefonen möglich, die keine Nutzung mobilen Internets durch Browser oder Apps ermöglichten.

Auch für Klingelton- und Logo-Download ist nicht zwingend mobiles Internet nötig, auch wenn dies jedoch vermutlich die verbreitetste Form der Nutzung ist. Dies war bereits in der Zeit vor mobilem Internet per MMS möglich.

Insgesamt ist also die Operationalisierung der Nutzung von mobilem Internet fragwürdig. Sie geht mehr in die Richtung einer Nutzung des Handys für Aktivitäten, die über das Telefonieren hinausgehen. Jedoch zielt sie weniger auf die Nutzung des Mobiltelefons spezifisch für Internetanwendungen ab. Es ist also fraglich, ob hier wirklich das gemessen wurde, was gemessen werden sollte.

## **2.8. Die „Innovations-Diffusions-Theorie“ (IDT) von Rogers (1995)**

Die in der Soziologie gründende Innovations-Diffusions-Theorie von Rogers (1995) wurde entwickelt, um die Verbreitung und Nutzung einer Innovation in einer Population zu untersuchen. Rogers lieferte eine umfassende Struktur zum Verständnis individueller Adaption und kollektiver Diffusion (Straub, 2009). Unter individueller Adaption wird die Annahmeentscheidung eines einzelnen Individuums bzw. einer Zielgruppe gegenüber einer Innovation verstanden (Oldenburg & Glanz, 2008). Die Diffusion ist der Prozess der Kommunikation, durch den sich eine Innovation innerhalb eines Sozialsystems zwischen den Individuen verbreitet (Lee, Hsieh & Hsu, 2011; Rogers, 1995). Später wurde diese Theorie auch zur Erforschung der individuellen Technologieakzeptanz angewandt (Venkatesh et al., 2003). Zudem wurde die IDT bereits in mehreren Studien in das TAM integriert (Lee, Hsieh & Hsu, 2011). Sie wurde also vom ursprünglich soziologischen Kontext bereits in die Akzeptanzforschung übernommen und für diese adaptiert. Ihre Stärke besteht darin, dass sie eine breite Grundlage für das Verständnis liefert, warum ein Individuum gewisse Entscheidungen zur Annahme einer Innovation trifft. Sie geht davon aus, dass die Adaption ein Subprozess der Verbreitung einer Innovation ist. Die Theorie besteht, grob betrachtet, aus zwei Teilen. Der erste ist der Innovations-Entscheidungsprozess, der beschreibt wie ein Individuum entscheidet, eine Technologie anzunehmen oder abzulehnen. Der zweite Teil ist die Diffusionstheorie, in der die Verbreitung einer Innovation innerhalb einer Population beschrieben wird (Straub, 2009). Der Innovations-Entscheidungsprozess setzt sich aus vielen verschiedenen Konstrukten zusammen. Für die Messung von Akzeptanz sind fünf dieser Konstrukte von Bedeutung: Relativer Vorteil, Kompatibilität, Komplexität (erwarteter Aufwand), Erprobbarkeit und Beobachtbarkeit (Nachweisbarkeit der Ergebnisse) (Chang & Tung, 2007; Lee, Hsieh & Hsu, 2011; Stols & Kriek, 2011).

### **2.8.1. Prädiktoren der IDT**

Für die IDT werden keine Effektstärken dargestellt, da es sich um ein Hochkomplexes Modell handelt, das in seiner ursprünglichen Form nicht im Kontext der Forschung zur E-Learning Akzeptanz angewandt wird. Vielmehr werden die Prädiktoren der IDT werden in diesem Kontext an verschiedenen Stellen in die übrigen Akzeptanzmodelle integriert übernommen (Chang & Tung, 2008; Chen & Huang, 2012; Do, 2008; Lee, Hsieh & Ma, 2011; Stols & Kriek, 2011; Tung & Chang, 2007; Zayim, Yildirim & Saka, 2006).

#### **Relativer Vorteil**

Der relative Vorteil ist definiert als „der Grad zu dem eine Innovation als besser wahrgenommen wird, als ihr Vorläufer“ (übersetzt nach Moore & Benbasat, 1991, S. 195). Der relative Vorteil ähnelt der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) des TAM (Lee, Hsieh & Hsu, 2011). Bei der wahrgenommenen Nützlichkeit

keit steht jedoch eine generelle Verbesserung der Leistung durch die Nutzung einer Technologie im Fokus. Der relative Vorteil bezieht sich auch auf die Verbesserung der Leistung durch Nutzung einer Technologie, jedoch in Relation zur Leistung mit einer anderen (älteren). Neben einem direkten Effekt auf die Nutzungsabsicht kann also auch von einem indirekten Effekt über den erwarteten Nutzen ausgegangen werden. Hierzu existierte jedoch bisher wenig Forschung (Lee, Hsieh & Hsu, 2011).

### **Kompatibilität**

Die Kompatibilität bezeichnet, inwieweit die Technologie sich in das Verständnis ähnlicher, bereits bekannter Ideen bzw. Technologien integrieren lässt. Die Kompatibilität zeigt sowohl Einfluss auf die Nutzungsabsicht als auch auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen (Lee, Hsieh & Hsu, 2011).

### **Komplexität (Erwarteter Aufwand)**

Die Komplexität (erwarteter Aufwand) ist definiert als „der Grad, zu dem eine Innovation als schwer zu nutzen wahrgenommen wird.“ (übersetzt nach Moore & Benbasat, 1991, S. 195). Die Komplexität verwendet damit ein ähnliches theoretisches Konstrukt wie die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) aus dem TAM (Lee, Hsieh & Hsu, 2011; Stols & Kriek, 2011). In Verbindung mit dem TAM zeigen Studien, dass Effekte auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) wie auch auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) auftreten (Lee, Hsieh & Hsu, 2011).

### **Erprobbarkeit**

Die Erprobbarkeit gibt wieder, inwiefern die Innovation getestet werden kann. Dieses Konstrukt zielt auf die Verfügbarkeit der Innovation für den potentiellen Nutzer ab. In der Anwendung auf das TAM wird davon ausgegangen, dass es sich sowohl auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) als auch auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) und die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) auswirkt (Lee, Hsieh & Hsu, 2011).

### **Beobachtbarkeit (Nachweisbarkeit der Ergebnisse)**

Die Beobachtbarkeit (Nachweisbarkeit der Ergebnisse) sagt aus, zu welchem Grad die Ergebnisse der Technologie beobachtet werden können (Chang & Tung, 2007; Lee, Hsieh & Hsu, 2011; Stols & Kriek, 2011). Auch hier werden bei der Anwendung auf das TAM neben einem Effekt auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung (Nutzungsabsicht) Effekte auf die wahrgenommene Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) und die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) angenommen (Lee, Hsieh & Hsu, 2011).

### 2.8.2. Fazit zur IDT

Die IDT findet in den untersuchten Publikationen keine Anwendung als eigenständiges Modell. Vielmehr wird sie zumeist in andere Modelle integriert oder es werden einzelne ihrer Konstrukte übernommen (Chang & Tung, 2008; Chen & Huang, 2012; Do, 2008; Lee, Hsieh & Ma, 2011; Stols & Kriek, 2011; Tung & Chang, 2007; Zayim et al., 2006). Aufgrund ihrer Vielzahl an Konstrukten und der daraus resultierenden Komplexität der Zusammenhänge, ist sie in ihrer Gesamtheit, mit allen Konstrukten schwierig für Studien umsetzbar. Die Studien, die unter anderem auf der IDT aufbauen, verwenden nur einige Teile, um sie in ein anderes Modell zu integrieren, nicht jedoch den gesamten Satz an Konstrukten. Meist sind es nur die zuvor dargestellten Konstrukte oder eine Auswahl daraus (Chang & Tung, 2008; Do, 2008; Zayim et al., 2006). Die IDT stellt für die Forschung zur Akzeptanz von E-Learning also eher eine theoretische Grundlage dar, aus deren Modell einzelne Elemente entnommen werden (Chen & Huang, 2012; Lee, Hsieh & Ma, 2011; Stols & Kriek, 2011; Tung & Chang, 2007). Sie ist in diesem Kontext weniger als selbstständiges anwendungsorientiertes Modell zu betrachten als die zuvor dargestellten Modelle.

## 2.9. Metaanalysen zu Unterschieden bei verschiedenen Nutzergruppen

Verschiedene Studien haben sich bereits damit beschäftigt, ob Akzeptanzmodelle, die anhand einer Stichprobe aus einer bestimmten Nutzergruppe entwickelt wurden, problemlos auf andere angewandt werden können, oder ob andere Nutzergruppen zu anderen Ergebnissen führen. Die UTAUT beispielsweise wurde anhand von Stichproben mit US-amerikanischen Mitarbeitern in verschiedenen Firmen entwickelt. In der Studie von Nistor et al. (2010) zeigte sich, dass die UTAUT sich auf deutsche Studierende übertragen lässt. Jedoch lässt sie sich nicht ohne Einschränkungen für eine Stichprobe aus rumänischen Studierenden verwenden. Zwei Metaanalysen von King und He (2006) und von Schepers und Wetzels (2007) zum TAM haben ebenfalls untersucht, ob sich verschiedene Nutzergruppen auf die Ergebnisse der Studien auswirken. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

### 2.9.1. Metaanalyse von King und He (2006)

Die Metastudie von King und He (2006) untersucht Kernzusammenhänge des TAM und berücksichtigt dabei die Nutzergruppen Studenten, professionelle Nutzer und generelle Nutzer als Moderatoren.

King und He (2006) zufolge ist das TAM eines der am häufigsten genutzten Modell im Bereich der IS. IS steht hier vermutlich für „Information Systems“, die Abkürzung wird jedoch nicht erklärt. Den Autoren zufolge ist das Modell allerdings nicht perfekt, weil sich die Bedeutung der Zusammenhänge nicht in allen Studien erhärtet. Deswegen sei es notwendig eine Metaanalyse der TAM-Studien durchzuführen. Eine Möglichkeit zur Erklärung der unterschiedlichen Ergebnisse ist den Autoren zufolge die Berücksichtigung von Nutzergruppen als Moderatoren in der Metaanalyse.

Für die Identifizierung der zu verwendenden Papers durchsuchten King und He (2006) den „social science citation index“ (SSCI) und die „Business source Premier“ in der EBSCO-Datenbank nach den Schlagwörtern „TAM“ und „Technology Acceptance Model“. Berücksichtigt wurden nur Artikel und empirische Studien, die Korrelationen, Regressionen oder Strukturgleichungsmodelle verwenden. Nach Ausschluss der nicht relevanten Publikationen blieben 88 Veröffentlichungen übrig. Die Autoren geben an, von einer random-effect-Basis auszugehen und die Hedges-Olkin-Technik als Primäre Analysetechnik zu verwenden.

Für die Metaanalyse werden die Konstrukte „Nutzungsabsicht“ (dort so genannt und nicht wie bei TAM „Verhaltensabsicht zur Nutzung“), „wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung“ (erwarteter Aufwand) und „wahrgenommene Nützlichkeit“ (erwarteter Aufwand) als Kern der TAM angenommen, und untersucht. Zwischen diesen Konstrukten werden drei Pfade berücksichtigt. Diese weisen von der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht und auf die

wahrgenommene Nützlichkeit, sowie von der wahrgenommenen Nützlichkeit auf die Nutzungsabsicht. Als Moderatoren werden die Art der Nutzer und die Art der Nutzung verwendet (King & He, 2006).

Zuerst überprüfen King und He (2006) die durchschnittliche Reliabilität der Kern-Konstrukte. Hier zeigen sich für die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung ein durchschnittlicher Cronbach  $\alpha = ,87$ ; für die wahrgenommene Nützlichkeit ein durchschnittlicher Cronbach  $\alpha = ,90$  und für die Nutzungsabsicht ein durchschnittlicher Cronbach  $\alpha = ,86$ . Damit können diese Konstrukte den Autoren zufolge als hoch reliabel eingestuft werden.

Für die metaanalytische Überprüfung der Zusammenhänge zwischen den Kernvariablen haben King und He (2006) die mittleren Pfadkoeffizienten ( $\beta$ ) berechnet. Leider sind in der Tabelle, die die Werte zusammenfasst, andere Werte zu finden als im Fließtext und der Beschriftung der Histogramme, die zur Veranschaulichung dienen. Hier werden nun beide Werte wiedergegeben, zuerst der Wert, der sowohl im Fließtext als auch in der Beschriftung auftaucht, anschließend der Wert aus der Tabelle in Klammern. Für den Pfad von wahrgenommener Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht ergibt sich ein mittleres  $\beta = ,18$  (,19) und damit ein eher schwacher jedoch signifikanter Zusammenhang. Der Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die wahrgenommene Nützlichkeit zeigt ein deutlich höheres mittleres  $\beta = ,44$  (,48), das ebenfalls signifikant ist. Der Zusammenhang zwischen wahrgenommener Nützlichkeit und Nutzungsabsicht zeigt mit einem durchschnittlichen  $\beta = ,49$  (,51) den stärksten signifikanten Pfad.

Als erster Moderator wird die Art der Nutzer untersucht. Hierbei unterscheiden King und He (2006) die Nutzertypen „Studenten“, „professionelle Nutzer“ und „generelle Nutzer“. Unter generellen Nutzern werden diejenigen verstanden, die im Gegensatz zu professionellen Nutzern, eine Technologie nicht im Arbeitskontext nutzen. Für die Pfade der wahrgenommenen Nützlichkeit auf die Nutzungsabsicht zeigten sich nur kleine Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Pfadgewichten. Für die Studenten ergibt sich hier ein durchschnittliches  $\beta = ,54$ , für die professionellen Nutzer ein durchschnittliches  $\beta = ,52$  und für die generellen Nutzer ein durchschnittliches  $\beta = ,39$ . Der Vergleich der Konfidenzintervalle zeigt keine signifikanten Unterschiede. Ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Nutzertypen ergeben sich für den Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die wahrgenommene Nützlichkeit. Er weist für Studenten ein durchschnittliches  $\beta = ,49$  auf, für professionelle Nutzer ein durchschnittliches  $\beta = ,42$  und für generelle Nutzer ein durchschnittliches  $\beta = ,57$ . Der einzige signifikante Unterschied zeigt sich hinsichtlich des Pfades der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht zwischen den professionellen Nutzern und



den generellen Nutzern. Die professionellen Nutzer weisen hier ein durchschnittliches  $\beta = ,14$  auf, während die generellen Nutzer ein durchschnittliches  $\beta = ,32$  zeigen. Die Studenten liegen mit einem durchschnittlichen  $\beta = ,17$  dazwischen.

Der zweite untersuchte Moderator war die Art der Nutzung. Hierfür unterscheiden King und He (2006) die untersuchten Studien nach Nutzung im Arbeitskontext, Office-Nutzung, genereller Nutzung und Internet- und E-Commerce-Nutzung. Generell sind die Autoren mit Erklärungen und Beschreibung in diesem Teil der Metaanalyse sehr sparsam. „Office-Nutzung“ wird nicht näher erläutert, nur erwähnt, dass sie der Nutzung im Arbeitskontext ähnelt. Hierunter ist vermutlich die Nutzung von Office-Anwendungen zu verstehen. „Generelle Nutzung“ wird knapp mit E-Mail und Telekommunikation erläutert. Sie geben an, dass die Nutzung im Arbeitskontext mit der Office-Nutzung zusammengefasst wurde. Jedoch werden die Daten für diese Zusammenfassung nicht im Detail angegeben, sondern nur in Form eines Histogramms, das jedoch nicht mit genauen Werten beschriftet ist. Detaillierte Daten sind nur für die einzelnen Formen der Nutzung zu finden. Weiter geben sie nur an, dass sich ein signifikanter Unterschied für den Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht findet. Dieser besteht zwischen der kombinierten Arbeitskontext-Office-Nutzung und der Internet-und-E-Commerce-Nutzung (King & He, 2006). Die detaillierten Daten, die gefunden werden konnten, werden in Tabelle 11 dargestellt. Hier zeigen sich für den Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht signifikante Unterschiede zwischen der Nutzung im Arbeitskontext und sowohl der generellen Nutzung als auch der Internet-und-E-Commerce-Nutzung. Zudem ergibt sich für den Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht ein signifikanter Unterschied zwischen genereller Nutzung und Internet- und E-Commerce-Nutzung.

Tabelle 11: Daten zum Moderator „Nutzungsart“ in der Metaanalyse von King und He, 2006

	Nutzung im Arbeitskontext	Office- Nutzung	Generelle Nutzung	Internet und E-Commerce
<b>Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung auf Nutzungsabsicht</b>				
Durchschnittliches $\beta$	,098	,121	,200	,258
Untergrenze	,062	,05	,138	,171
Konfidenzintervall				
Obergrenze	,133	,191	,261	,341
Konfidenzintervall				
<b>Wahrgenommene Nützlichkeit auf Nutzungsabsicht</b>				
Durchschnittliches $\beta$	,605	,636	,474	,401
Untergrenze	,476	,535	,41	,322
Konfidenzintervall				
Obergrenze	,709	,719	,533	,475
Konfidenzintervall				
<b>Wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung auf wahrgenommene Nützlichkeit</b>				
Durchschnittliches $\beta$	,434	,499	,356	,616
Untergrenze	,326	,334	,241	,511
Konfidenzintervall				
Obergrenze	,531	,634	,461	,704
Konfidenzintervall				

Im Fazit weisen King und He (2006) auf einige Punkte hin, für welche die Metaanalyse ihnen zufolge starke Evidenz liefert:

- Die Metaanalyse zeigt, dass die drei untersuchten Kern-Variablen hoch reliabel sind
- dass die TAM starke Zusammenhänge aufweist, diese jedoch zum Teil von den untersuchten Moderatoren beeinflusst werden,
- dass der Einfluss der wahrgenommenen Nützlichkeit auf die Nutzungsabsicht fundiert ist, aber der der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung nur in bestimmten Kontexten von Bedeutung ist.
- Die Moderatorenanalyse zeigt, dass Studenten und professionelle Nutzer sehr ähnlich sind, aber generelle Nutzer deutliche Unterschiede aufweisen,
- dass Anwendungen im Arbeitskontext und Office-Anwendungen sich stark ähneln und zusammengefasst werden können,
- dass der Zusammenhang zwischen wahrgenommener Leichtigkeit der Nutzung und Nutzungsabsicht große Unterschiede aufweist und daher eine Untersuchung mit einer deutlich größeren Anzahl an Studien benötigt.

### **Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung**

Die Metaanalyse zeigt, dass Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen von Nutzern hinsichtlich der Bedeutung unterschiedlicher Pfade bestehen. Es wurde jedoch kein Vergleich von Anbietern und Konsumenten vorgenommen. Auch wenn die professionellen Nutzer möglicherweise zu einem Teil aus Anbietern bestehen, können hier keine verlässlichen Schlüsse gezogen werden.

King und He (2006) konzentrieren sich stark darauf, dass sich die Nutzung im Arbeitskontext und die Office-Nutzung ähneln. Hierauf gehen sie verhältnismäßig ausführlich ein, berichten jedoch nicht die zusammengefassten Daten im Detail, sondern nur in einem Histogramm. Dies erleichtert zwar den Vergleich auf einer oberflächlichen Ebene, eine detaillierte Betrachtung macht es aber unmöglich. Während sie sich auf die Gemeinsamkeiten konzentrieren, stellen die Autoren jedoch die Unterschiede fast nicht dar. Jedoch zeigen sich in den von ihnen angegebenen Daten einige signifikante Unterschiede zwischen den Arten der Nutzung. So unterscheidet sich die Nutzung im Arbeitskontext sowohl von der generellen als auch von der Internet- und E-Commerce-Nutzung für den Pfad der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die Nutzungsabsicht.

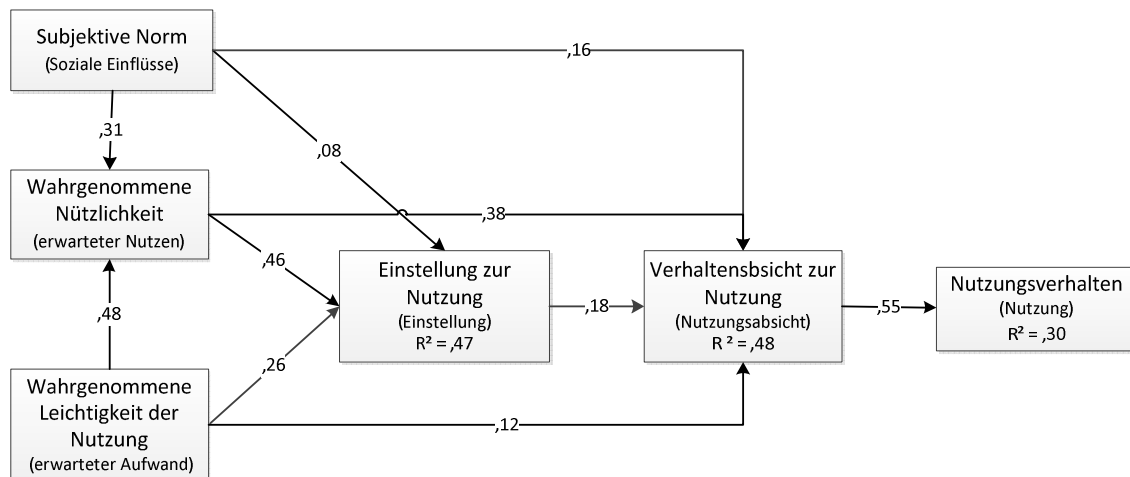
#### **2.9.2. Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007)**

In ihrer Metaanalyse untersuchen Schepers und Wetzels (2007) die Konstrukte des TAM, also die „tatsächliche Systemnutzung“ (Nutzung), „Verhaltensabsicht zur Nutzung“ (Nutzungsabsicht), „Einstellung zur Nutzung“ (Einstellung), „wahrgenommene Nützlichkeit“ (erwarteter Nutzen) und „wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung“ (erwarteter Aufwand). Zusätzlich nehmen sie die subjektive Norm (soziale Einflüsse) als Konstrukt in ihre Untersuchung auf. Dies begründen sie damit, dass dies ein Konstrukt ist, um die das TAM oft erweitert wird und die auch in der TAM2 von Bedeutung ist. Dennoch existieren den Autoren zufolge uneinheitliche Ergebnisse zu den Einflüssen der subjektiven Norm. Als weiteres Ziel neben der Überprüfung des TAM und des Einflusses der subjektiven Norm darauf, wollen sie den Einfluss verschiedener Moderatoren auf das TAM untersuchen. Dazu gehören die Unterschiede zwischen Studenten und Nicht-Studenten, Microcomputer- und Nicht-Microcomputer-Nutzung, sowie westliche und nicht-westliche Kultur.

Für die Suche nach Artikeln wurden die Datenbanken ABI/INFORM, Scopus und ISI Web of Science genutzt. Zudem wurden Google Scholar und Büchereidatenbanken durchsucht (Schepers & Wetzels, 2007). Die Artikel mussten laut Schepers und Wetzels (2007) das TAM in einer empirischen Studie untersucht haben und nur Verhältnisse zwischen Konstrukten berücksichtigen, die sich mit dem TAM begründen lassen. Zudem musste die Untersuchungsmethode ausreichen genau beschrieben sein und die Daten mussten so berichtet werden, dass sie für die Metaana-

lyse verwendet werden konnten. Insgesamt fanden sie 51 Artikel, die diesen Kriterien entsprachen. Diese Artikel enthielten 63 Studien, von denen 7 unpublizierte Dissertationen oder Konferenz-Proceedings waren.

Zuerst identifizierten Schepers und Wetzels (2007) nicht-signifikante Pfade. Aus den signifikanten Pfaden wurde das in Abbildung 10 dargestellte Strukturgleichungsmodell gebildet und mit den aggregierten Daten der zugrunde liegenden Studien berechnet.



**Abbildung 10: Strukturgleichungsmodell der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007)**

Die subjektive Norm zeigt in der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) vor allem einen Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit. Die Effekte auf die Einstellung zur Nutzung und die Verhaltensabsicht zur Nutzung sind eher gering.

Die Effekte der wahrgenommenen Nützlichkeit auf die Einstellung zur Nutzung und die Verhaltensabsicht zur Nutzung sind deutlich stärker als die Effekte der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf diese beiden Konstrukte. Die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung zeigt jedoch einen relativ starken Effekt auf die wahrgenommene Nützlichkeit. Der Effekt der Einstellung zur Nutzung auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung ist ebenfalls eher gering. Der Effekt der Verhaltensabsicht zur Nutzung auf die tatsächliche Systemnutzung hingegen ist der größte Effekt im Strukturgleichungsmodell (Schepers & Wetzels, 2007).

Hinsichtlich der untersuchten Moderatoren zeigen sich unterschiedliche Ergebnisse. Der Vergleich von Studien, die Studenten und nicht-Studenten untersucht haben, zeigt signifikante Unterschiede für fast alle betrachteten Pfade. Lediglich für die Pfade der sozialen Norm auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung und der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die wahrgenommene Nützlichkeit zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Nutzergruppen. Die Zusam-

menhänge sind in allen Fällen für die Studenten stärker als für die Nicht-Studenten (Schepers & Wetzels, 2007).

Der moderierende Effekt der Nutzung von Microcomputern gegenüber Nicht-Microcomputer-Nutzung ist weniger eindeutig. Hier zeigen sich für insgesamt vier Pfade, die in das Strukturgleichungsmodell aufgenommen wurden, keine signifikanten Unterschiede. Diese nicht-signifikanten Pfade führen von der wahrgenommenen Nützlichkeit auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung sowie auf die tatsächliche Systemnutzung. Zudem zeigen auch die Pfade von der wahrgenommenen Leichtigkeit der Nutzung auf die tatsächliche Systemnutzung, sowie der Pfad der Einstellung zur Nutzung auf die Verhaltensabsicht zur Nutzung keine signifikanten Unterschiede zwischen Microcomputer-Nutzung und Nicht-Microcomputer-Nutzung. In den Microcomputer-Settings zeigten sich weniger starke Effekte als in den nicht-Microcomputer-Settings (Schepers & Wetzels, 2007).

Beim Vergleich der Studien, die in einer westlichen Kultur durchgeführt wurden, mit jenen, die in einer nicht-westlichen Kultur durchgeführt wurden, zeigte sich ein sehr uneinheitliches Bild. Hier wies nur etwa die Hälfte der Pfade signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen auf. Auch zeigt hier keine der beiden Kulturgruppen durchgängig stärkere oder schwächere Effekte. Schepers und Wetzels (2007) heben jedoch einige Unterschiede hervor. So hat die subjektive Norm in westlichen Studien einen stärkeren Einfluss auf die Verhaltensabsicht. Dies widerspricht den Autoren zufolge den Annahmen der kulturellen Dimensionen von Gert, Jan und Michael (1991). Nach diesen Annahmen müsste man davon ausgehen, dass in einer kollektivistischen (nicht-westlichen) Kultur dieser Effekt stärker ist und nicht umgekehrt. Außerdem weisen sie darauf hin, dass die wahrgenommene Nützlichkeit in westlichen Kulturen von größerer Bedeutung ist, in nicht-westlichen Kulturen dagegen die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung eine höhere Relevanz hat (Schepers & Wetzels, 2007).

### **Bedeutung für die vorliegende Arbeit und kritische Würdigung**

Auch diese Metaanalyse zeigt, dass sich Studenten von Nicht-Studenten unterscheiden. Jedoch wurden auch hier die Studenten leider nicht mit einer dezidierten Stichprobe von Nutzern der Anwenderseite verglichen.

Schepers und Wetzels (2007) haben nur Studien verwendet, die ausschließlich Verhältnisse zwischen Konstrukten berücksichtigen, die sich mit dem TAM begründen lassen. Dadurch haben sie ihre methodisch sehr gute und klar beschriebene Metaanalyse auf zweierlei Art eingeengt. Erstens haben sie die Zahl der ihnen zur Verfügung stehenden Studien vermutlich deutlich reduziert. Zweitens hätten sie neben der subjektiven Norm auch weitere zentrale Konstrukte der TAM-Erweiterungen oder verwandter Akzeptanzmodelle verwenden können. Dabei gäbe es weitere zen-

tale Konstrukte, die unterschiedliche Ergebnisse in verschiedenen Studien liefern, wie beispielsweise die Selbstwirksamkeit oder die Computerängstlichkeit (Ajzen, 1991; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003).

## **2.10. Zusammenfassende Diskussion der Modelle und Überblick über die verwendeten Konstrukte**

In diesem Kapitel werden zuerst die zuvor dargestellten Modelle zusammenfassend diskutiert, wobei auf modellübergreifende Kritikpunkte eingegangen wird. Nachfolgend werden Konstrukte, die in einem Großteil der Modelle vertreten sind, identifiziert.

### **2.10.1. Zusammenfassende Diskussion der Modelle**

Die Stärke der ursprünglichen Modelle der TRA-Familie besteht darin, dass sie robust über Populationen und Zeit viele verschiedene Arten von Nutzung erklären konnten. Die Modelle haben sich hierfür weniger Prädiktoren bedient, um das Verhalten vorherzusagen. Die TRA verwendet lediglich drei, die TPB vier und das TAM fünf Prädiktoren (Ajzen, 1985; Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975). Dabei ist sogar noch die Verhaltensabsicht mit eingerechnet, die in vielen Studien auch als Kriteriums-Variable dient (Abbad et al., 2009; Liu, Chen, Sun, Wible & Kuo, 2010; Motaghian, Hassanzadeh & Moghadam, 2013). Mit diesen wenigen Konstrukten gelingt es den Modellen jedoch, einen großen Teil der Varianz der Nutzungsabsicht und unter bestimmten Bedingungen auch der tatsächlichen Nutzung aufzuklären. In der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) klären die Konstrukte des TAM zusammen mit den sozialen Einflüssen fast 50% der Varianz der Nutzungsabsicht auf. Bei der ursprünglichen Studie zum TAM von Davis et al. (1989) konnten etwa 40% der Varianz der Nutzung aufgeklärt werden, in der zuvor genannten Metaanalyse zeigte sich zumindest ein  $R^2 = ,30$  (Schepers & Wetzels, 2007). Bereits im TAM2 jedoch werden einige, für einen relativ speziellen Anwendungsbereich abgestimmte, Konstrukte ergänzt. Mit der UTAUT hat eine scheinbare Rückbesinnung auf die Stärken einfacher Modelle stattgefunden und es wurde der Versuch unternommen, einige bestehende Modelle zu vereinen und auf ihre wichtigsten Prädiktoren zu reduzieren (Venkatesh et al., 2003). Jedoch verkehrt sich dieser Trend vor allem beim TAM3 und auch bei der UTAUT2 wieder in das Gegenteil. Hier werden die Modelle um eine große Zahl von Prädiktoren sowie verschiedenste Moderatoren erweitert (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2012). Diese sind zum Teil explizit nur in sehr speziellen Kontexten von Bedeutung, wie beispielsweise das Konstrukt „Preis-Wert“ in der UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012). Hier wäre eine weitere Vereinheitlichung, Reduktion und Verfeinerung der bestehenden Prädiktoren und Konzepte sinnvoller für die Genese eines allgemeingültigen Modells gewesen als die Anreicherung mit zusätzlichen Konstrukten. Zumal sich zum Teil zeigt, dass Modelle mit mehr Konstrukten keine Vorteile bei der Messung

von Akzeptanz liefern, als sparsamere Modelle (Agudo-Peregrina et al., 2014). Eine andere Möglichkeit der Erweiterung wäre gewesen, die Zusammenhänge zwischen den Konstrukten und die zugrundeliegenden Prozesse weiter zu untersuchen, etwa den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung. Von diesem ist bereits seit frühen Studien zur TRA bekannt, dass es Bedingungen gibt, die den Zusammenhang negativ beeinflussen können (Fishbein & Ajzen, 1975). Solche waren beispielsweise der Grad, zu dem die Absicht und das Verhaltenskriterium im Level ihrer Spezifität übereinstimmen oder die Stabilität der Absichten zwischen dem Zeitpunkt der Messung und dem Verrichten der Handlung (Fishbein & Ajzen, 1975; Madden, Ellen & Ajzen, 1992). Diese Bedingungen wurden jedoch bisher meist vernachlässigt (Lee et al., 2010).

Auch zeigt sich, dass die Nomenklatur der Konstrukte sehr uneinheitlich ist. Zum einen werden Konstrukte mit gleichem Namen unterschiedlich definiert. Dies ist zwar ein in den Sozialwissenschaften nicht unbekanntes Phänomen, aber dennoch nicht gut zu heißen. Es könnte bei Modellen, die so stark aufeinander aufbauen wie in der TRA-Familie und zum Teil von denselben Autoren verfasst wurden, vermieden werden. Andererseits werden Konstrukte eingeführt, die konzeptionell starke Ähnlichkeiten mit Konstrukten aufweisen, die bereits unter einem anderen Namen weitreichend erforscht wurden. Dies ist zum Teil nachvollziehbar, um etwa bei der Synthese von Variablen aus verschiedenen Konstrukten anderer Modelle in der UTAUT möglichen Verwechslungen vorzubeugen. Damit also nicht der fälschliche Eindruck erweckt wird, dass beispielsweise die Variable „subjektive Norm“ direkt aus der TAM übernommen wurde, ist eine Benennung des Konstrukts in der UTAUT mit sozialer Einfluss nachvollziehbar. Immerhin setzt sich diese Variable aus Items zweier Modelle zusammen. Jedoch wäre eine Nomenklatur, die den bisherigen Standards folgt, auch nicht sonderlich problematisch gewesen, da es ja nicht unüblich ist, Definitionen von Konstrukten in einem gewissen Rahmen abzuwandeln. Auch unterscheiden sich die Konstrukte der UTAUT in ihrer Konzeption nicht wesentlich von bisherigen Konstrukten.

Betrachtet man die neuesten Modelle, also vor allem das TAM2, TAM3 und die UTAUT2, ergibt sich der Eindruck, als würde sich an einer willkürlichen Auswahl von Konstrukten bedient. Die ausgewählten Konstrukte würden dann zu einem Modell, das für den gerade zu untersuchenden speziellen Forschungsgegenstand geeignet ist, zusammengestellt. Dieser Eindruck verstärkt sich, wenn man Studien betrachtet, die nicht von den Entwicklern der beschriebenen Modelle durchgeführt wurden und die sich bei Elementen verschiedener Modelle bedienen, um ein eigenes Modell für ihre Studie zu entwickeln. So vereint beispielsweise Lee (2010) Elemente der TPB und TAM, bedient sich aber auch zusätzlich beim Expectation-Confirmation-Model und der Flow-Theorie. Das Expectation-Confirmation-Model

wurde von Oliver (1980) als Modell entwickelt, um Zufriedenheit nach einem Kauf oder der Nutzung zu erklären. Es basiert auf den drei Konstrukten „Erwartung“, „wahrgenommene Leistung“ und „Bestätigung der Erwartungen“, um die Zufriedenheit vorherzusagen (Lee, 2010). Die Flow-Theorie von Csikszentmihalyi (1975) beschäftigt sich mit dem Glücksgefühl beim vollständigen Aufgehen in einer Arbeit. Hierfür muss ein Gleichgewicht zwischen Anforderungen der Aufgabe und Fähigkeiten des Individuums bestehen, so dass es nicht zur Über- oder Unterforderung kommt. Aus dieser Theorie entlieh Lee (2010) die Konstrukte „wahrgenommene Freude“ und „Konzentration“.

### **2.11. Kernkonstrukte, die in den untersuchten Modellen stark verbreitet sind**

In der „TRA-Familie“, in der die Modelle stark aufeinander aufbauen, sind die Nutzungsabsicht und die Nutzung in allen Modellen enthalten. Einige weitere Konstrukte finden sich in mehreren Modellen wieder. Andere werden nur in einzelnen Modellen verwendet.

Die Einstellung kommt in der TRA, TPB und TAM vor, wird jedoch in der TAM2 wieder fallen gelassen. Dieses Konstrukt ist allerdings sehr breit und über die Modelle hinweg nicht einheitlich definiert. Zudem vereint sie in der TRA mehrere Konzepte. Die Konstrukte „erwarteter Nutzen“ und „erwarteter Aufwand“ sind Kernelemente in der TAM und ihren Erweiterungen. Außerdem sind sie in der UTAUT und ihrer Erweiterung enthalten, wo diese die stärksten beiden Prädiktoren darstellen. Der wahrgenommene Aufwand ist darüber hinaus auch in der IDT enthalten. Die sozialen Einflüsse sind ein weiteres Konstrukt, das in vielen der Modelle Verwendung findet. Es ist lediglich in der ersten Version des TAM nicht zu finden. Betrachtet man die restlichen Prädiktoren, zeigt sich ein uneinheitliches Bild. Vor allem die Erweiterungen der TAM und UTAUT verwenden eine Vielzahl teilweise sehr spezieller Konstrukte, die sich nicht in anderen Modellen wiederfinden. Eine genaue Übersicht darüber, welche Modelle welche Konstrukte enthaltenen, gibt Tabelle 12. In der letzten Spalte wird zudem angegeben, in wie vielen Modellen die Konstrukte insgesamt verwendet werden. Es gibt Konstrukte, die in den Modellen zwar untersucht, aber nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurden, wie beispielsweise die Selbstwirksamkeit in der UTAUT. Diese sind in der Tabelle ebenfalls aufgenommen, in Klammern gesetzt.



Tabelle 12: In den Modellen verwendete Konstrukte

	TRA	TPB	TAM	TAM2	TAM3	UTAUT	UTAUT2	IDT	Gesamt Anzahl
Nutzung	X	X	X	X	X	X	X		7
Nutzungsabsicht	X	X	X	X	X	X	X		7
Einstellung	X	X	X						3
Soziale Einflüsse	X	X		X	X	X	X	X	6
Selbstwirksamkeit		X			X	(X)	(X)		4
Externe Variablen			X						1
Erwarteter Nutzen			X	X	X	X	X		5
Erwarteter Aufwand			X	X	X	X	X	X	6
Image				X	X			X	3
Job-Relevanz				X	X				2
Output-Qualität				X	X				2
Nachweisbarkeit der Ergebnisse				X	X			X	3
Computer- ängstlichkeit					X	(X)	(X)		3
Computer- Verspieltheit					X				1
Wahrgenommenes Vergnügen					X		X		2
Objektive Benut- zerfreundlichkeit					X				1
Erleichternde Umstände					X	X	X		3
Preis-Wert							X		1
Gewohnheit							X		1
Relativer Vorteil								X	1
Kompatibilität								X	1
Erprobbarkeit								X	1

X = enthalten; (X)= überprüft, aber im endgültigen Modell nicht enthalten

### 3. Metaanalyse von Studien zur Akzeptanz von E-Learning

Für die vorliegende Arbeit wurden ein systematisches Review und eine Metaanalyse von Studien zur Akzeptanz von E-Learning durchgeführt.

Das Review und die Metaanalyse werden in diesem Kapitel weitgehend nach dem PRISMA-Schema (Liberati et al., 2009) dargestellt. Dieses Schema wurde als Richtlinie entwickelt, um das Berichten von systematischen Reviews und Metaanalysen zu vereinheitlichen. Es besteht unter anderem aus einer Checkliste mit 27 Punkten, die in einem Bericht einer Metaanalyse enthalten sein sollten.

#### 3.1. Bisherige Überblicksarbeiten

Bisherige Metaanalysen zu Akzeptanzmodellen beschränken sich auf eine Betrachtung des TAM (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007). Damit werden die anderen zuvor vorgestellten Modelle vollständig außer Acht gelassen. Zudem berücksichtigt eine der beiden Arbeiten lediglich die Nutzungsabsicht, den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen (King & He, 2006). Die zweite Metaanalyse untersucht zusätzlich noch die sozialen Einflüsse und die tatsächliche Nutzung (Schepers & Wetzels, 2007). Damit wird ein nicht zu vernachlässigender Teil der Konstrukte der bereits dargestellten Akzeptanzmodelle, nicht beachtet. Im Unterschied zur vorliegenden Arbeit umfassen die Metaanalysen zudem Studien mit allen Typen von Technologien und in allen Anwendungsgebieten (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007). Eine enthaltene Studie untersucht beispielsweise die Nutzung von computerisierten Touchscreen-Displays zur Fastfood-Bestellung (Dabholkar, 1996). Im Folgenden sollen jedoch nur Studien berücksichtigt werden, die sich mit der Akzeptanz von E-Learning beschäftigen. Zudem wurden die beiden Metaanalysen 2006 beziehungsweise 2007 veröffentlicht. Die in dieser Metaanalyse verwendeten Studien sind jedoch zum Großteil (94 von 112) nach 2007 veröffentlicht worden. Dadurch ist also eine Analyse der Literatur, das über diese beiden Metaanalysen hinausgeht, notwendig.

#### 3.2. Begründung und Zielsetzung

Das Review und die Metaanalyse dienen dem übergeordneten Ziel, in einem nächsten Schritt ein Modell zu entwickeln, das mit möglichst wenigen Prädiktoren die Nutzungsabsicht und auch das tatsächliche Verhalten erklärt. Zu diesem Zweck sollen, ergänzend zu der in den vorhergehenden Kapiteln durchgeführten theoretischen Darstellung verbreiteter Modelle und ihrer Variablen, Kernvariablen und Kernzusammenhänge identifiziert werden. Um dafür eine solide Grundlage zu schaffen, wird zuerst ein Review und anschließend eine Metaanalyse durchgeführt. Damit sollen die in den Studien am häufigsten genutzten Variablen und Zusammenhänge herausgearbeitet werden.

Mit dem Review und der Metaanalyse soll folgende Frage untersucht werden:  
*Welche Kernvariablen lassen sich bei den in Studien zur Akzeptanz von E-Learning verwendeten Modellen identifizieren?*

Die Metaanalyse dient dem Zweck, die Zusammenhänge zwischen den Kernvariablen genauer zu untersuchen. Bei der Betrachtung der Effektstärken zwischen verschiedenen Variablen könnten sich zusätzliche Kernvariablen ergeben. Es wäre aber auch möglich, dass einige der identifizierten Variablen keine signifikanten Effekte aufweisen und daher für ein konsolidiertes Modell nicht von Bedeutung sind.

Weiterhin soll die Metaanalyse dazu dienen, die Nutzergruppen der Lehrenden und Lernenden hinsichtlich Unterschieden oder Gemeinsamkeiten in der Relevanz der Variablen zu untersuchen. Hier würde eine Einteilung in Lehrkräfte, Dozenten etc. auf der einen Seite und Schüler, Studenten, Mitarbeiter, etc. auf der anderen Seite zu kurz greifen. Wenn beispielsweise Lehrkräfte an online-Fortbildungen teilnehmen, sind sie nämlich auf der Seite der Lernenden, nicht auf der Seite der Lehrenden. Daher musste hier eine genauere Einteilung vorgenommen werden. Dazu wurde bei der Kodierung genau geprüft, zu welchem Zweck E-Learning eingesetzt wurde. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird im Folgenden von Anbietern und Konsumenten gesprochen.

### **3.3. Methode**

#### **3.3.1. Auswahlkriterien und Protokoll**

Die Studien für die Metaanalyse wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

1. Es handelt sich um eine empirische Studie.
2. Es handelt sich um eine quantitative Studie.
3. Die Studie untersucht E-Learning (hierunter wurden folgende Begriffe zusammengefasst: E-Learning, computergestütztes Lernen, kollaboratives computergestütztes Lernen usw.).
4. Die Studie untersucht die Technologie-Akzeptanz der Teilnehmer.

Zudem wurden nur Studien berücksichtigt, die als Methode Strukturgleichungsmodelle, Regressionen oder Korrelationen verwendeten. Studien, die lediglich T-Tests, deskriptive Daten oder andere statistische Methoden verwendeten, wurden ebenfalls ausgeschlossen. Manche der Studien erfüllten zwar diese Kriterien, die Autoren berichteten jedoch nicht alle notwendigen Werte. Damit eine Studie aufgenommen wurde, mussten außerdem ein standardisiertes Pfadgewicht sowie die Stichprobengröße genannt werden. Studien, für die nicht alle diese Werte gefunden werden

konnten, wurden ebenfalls ausgeschlossen. Die dargestellten Auswahlkriterien können auch als Protokoll betrachtet werden.

### 3.3.2. Informationsquellen und Suche

Für das Review der bisherigen Literatur wurden über EBSCOhost die Literaturdatenbanken ERIC und PsychINFO durchsucht.

Der für die Literatursuche verwendete Suchstring wurde in mehreren Schritten erweitert und verfeinert, bis er möglichst alle relevanten Publikationen ein- und irrelevante ausschloss.

Der endgültige Suchstring lautet: ("theory of technology acceptance" OR "theory of planned behaviour" OR "adoption" OR "use behaviour" OR acceptance OR UTAUT OR TAM OR TRA OR TPB) AND ("online environment" OR moodle OR "black board" OR "computer use" OR "learning plattform" OR "e-learning" OR "computer supported" OR "educational technology" OR "computer mediated") NOT ("m-learning" OR "mobile learning" OR "mobile-learning" OR "mobile" OR "mobile phone" OR "interactive whiteboard")

Ziel war es, möglichst alle Studien einzuschließen, die Akzeptanzmodelle verwenden und die Nutzung von E-Learning untersuchen. Dabei sollten allerdings Studien ausgeschlossen werden die die Akzeptanz von Hardware untersuchen. Es sollte die Akzeptanz von Software oder Diensten untersucht werden, unabhängig davon, wie auf diese zugegriffen wird. Daher wurden mobile-learning und die Nutzung interaktiver Whiteboards aus der Suche ausgeschlossen.

Die Suchanfrage vom 23.07.2013 erzielte 1.855 Treffer.

### 3.3.3. Studienauswahl

Die 1.855 Treffer wurden zunächst auf Dopplungen hin bereinigt. Anschließend wurden die Abstracts der Studien hinsichtlich der unter Punkt 3.3.1 dargestellten Kriterien überprüft. Studien, die bei dieser Überprüfung nicht allen Kriterien entsprachen, wurden entfernt. Nach dieser ersten Auswahl blieben 192 relevante Veröffentlichungen übrig. Während des Datenerfassungsprozesses konnten weitere Studien identifiziert werden, die den Auswahlkriterien nicht entsprachen. Diese konnten zuvor meist aufgrund sehr kurzer oder missverständlicher Abstracts nicht ausgeschlossen werden. Schließlich blieben 112 verwertbare Studien übrig, die in die Metaanalyse aufgenommen wurden. Während der weiteren Recherche für die vorliegende Arbeit konnten zudem noch Studien in einer Ausgabe der Zeitschrift „Computers in Human Behavior“ ermittelt werden, die den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung untersucht haben und keine signifikanten Ergebnisse feststellen konnten. Vier der sechs dort abgedruckten Studien entsprachen den Kri-

terien der Metaanalyse und wurden zusätzlich aufgenommen. Damit ergab sich ein letztendlicher Datensatz von 116 Studien für die Metaanalyse.

### 3.3.4. Datenerfassungsprozess und erfasste Datenkategorien

Für die Datenerfassung wurde in Excel eine Matrix erstellt. Diese wurde mit einem ersten Satz von 10 Studien getestet und überarbeitet.

Für das Review und die Metaanalyse wurden Daten verschiedener Kategorien erfasst und in die Matrix eingetragen. Die metaanalytischen Berechnungen wurden auf Grundlage dieser Daten in Excel durchgeführt. Welche Daten erfasst wurden und eine kurze Erklärung zu den Datenkategorien ist in Tabelle 13 dargestellt.

**Tabelle 13: Datenkategorien der Metaanalyse**

<b>Datenkategorie</b>	<b>Erklärung</b>
Methode	Welche Methode verwendet die Studie? (SEM, Regression, Korrelation)
Prädiktor	Alle verwendeten Variablen, die einen Effekt auf eine andere Variable haben (Selbstwirksamkeit, Erleichternde Umstände, etc.)
Kriterium	Alle Variablen, die von Prädiktoren bedingt werden (Nutzungsabsicht, Nutzung, etc.)
Standardisiertes Pfadgewicht	Wert des standardisierten Pfadgewichtes sofern angegeben (Auf drei Dezimalstellen genau)
t-Wert	t-Wert, sofern angegeben (auf drei Dezimalstellen genau)
p-Wert	p-Wert, sofern angegeben. (auf drei Dezimalstellen genau)
Stichprobengröße N	Die für die zuvor erfassten Werte relevante, angegebene Stichprobengröße
Art der Teilnehmer	Informationen dazu welcher Gruppe von Nutzern die Teilnehmer laut Studie angehören (Lehrer, Schüler, Arbeitnehmer, Krankenschwestern, etc.)
Art des Kurses	In welchem Rahmen nutzten die Teilnehmer die untersuchte Technologie? (Unterricht, Fortbildung, etc.)
Anbieter- oder Konsumentenrolle der Teilnehmer	Art der Nutzung durch die Teilnehmer (Konsument oder Anbieter von E-Learning); da die Art der Teilnehmer und die Art des Kurses nicht immer eindeutig waren, wurde diese eindeutige Variable angelegt.
Modell	Welches Akzeptanzmodell verwendet die Studie? (TRA, TAM, UTAUT, etc.)
Art der Veröffentlichung	In welcher Form wurde die Studie veröffentlicht? (Artikel in einem Journal, Bericht, Abschlussarbeit)
Verwendetes Instrument	Welche Instrumente werden in der Studie zur Datenerhebung verwendet? (Fragebogen, Nutzungsdaten, Noten, etc.)

Bei der Kodierung der Variablen wurde darauf geachtet, dass nicht nur gleich benannte Variablen zusammengefasst wurden, sondern im Zweifelsfall die zugrundeliegenden theoretischen Konstrukte berücksichtigt wurden. So sollte sichergestellt werden, dass gleiche Konstrukte mit verschiedenen Namen zusammengefasst werden konnten. Andererseits sollten auch unterschiedliche Konstrukte mit gleichem Namen voneinander getrennt und mit anderen gleichen Konstrukten zusammengefasst werden. Um die Variablen zu vereinheitlichen und die Anzahl zu reduzieren, wurden zum Teil auch Konstrukte, die einen Teilaspekt einer anderen Variable darstellen, mit dieser zusammengefasst. Beispielsweise wurde die Variable „erwartete Leichtigkeit der Nutzung“ mit „wahrgenommene Computermühen“ zusammengefasst. Bei Variablen, die aufgrund ihrer Benennung möglicherweise unterschiedliche Polung aufweisen, wurde darauf geachtet, die Polung der Effekte von und zu diesen Variablen zu vereinheitlichen. Beispielsweise mussten bei der Zusammenfassung von erwartetem Aufwand und erwarteter Leichtigkeit der Nutzung einige Umpolungen bei den Daten aus Studien mit erwartetem Aufwand durchgeführt werden. Die Studien enthielten zudem Variablen, deren Namen nicht eindeutig auf ihre Polung schließen ließen. Hier wurde ebenfalls auf eine korrekte Polung der Pfade geachtet. Dazu wurden, wenn diese berichtet wurden, die Items der Variablen betrachtet oder die theoretische und methodische Beschreibung der Variablen untersucht.

Im Folgenden soll nur die Kodierung derjenigen Variablen dargestellt werden, die schließlich auch in das Kernmodel aufgenommen wurden. Die Kodierung aller Variablen wird im Anhang dargestellt. Zudem werden hier nur Kodierungen aufgelistet, die nicht eindeutig waren. Eine Zusammenfassung von Leichtigkeit der Nutzung und erwarteter Leichtigkeit der Nutzung wird beispielsweise nicht extra erwähnt. Eine Übersicht über alle relevanten vorgenommenen Zusammenfassungen findet sich in Tabelle 14.

**Tabelle 14: Zusammenfassung unterschiedlich benannter Variablen**

<b>Zusammengefasst unter dem Namen</b>	<b>Enthaltene Variablen</b>
Erwarteter Nutzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativer Vorteil in der Erweiterung des Lernerfolges</li> <li>• Wahrgenommene Wichtigkeit der Technologie für zukünftige Anstellungen</li> <li>• Erwartete Konsequenzen der Lernmanagementsystemnutzung</li> <li>• Netto Vorteile</li> </ul>
Erwartete Leichtigkeit der Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwandserwartung</li> <li>• Relativer Vorteil in der Förderung des Lernprozesses</li> <li>• Wahrgenommene Computermühen</li> </ul>
Selbstwirksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfindenz</li> <li>• Wiki Selbstwirksamkeit</li> <li>• Wahrgenommene Verhaltenskontrolle</li> </ul>
Computerwissen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfängliche Wiki-Expertise</li> <li>• Facebook- oder Myspace-Erfahrung</li> <li>• Computererfahrung</li> <li>• Interneterfahrung</li> <li>• Vorhergehende Erfahrung mit Technologie</li> </ul>
Erleichternde Umstände	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisatorische Unterstützung</li> <li>• Servicequalität</li> <li>• Technische Unterstützung</li> </ul>
Computerrängstlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-posting-Ängstlichkeit</li> </ul>
Soziale Einflüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpersonelle Einflüsse</li> <li>• Unterstützung des Management</li> <li>• Subjektive Normen</li> </ul>
Nutzung (Selbsteinschätzung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit der Nutzung</li> <li>• Intensität der Nutzung</li> </ul>
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbildungs-Kompatibilität</li> <li>• Passung</li> </ul>
Intrinsische Motivation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flow</li> <li>• Flow-Erfahrung</li> <li>• Interesse</li> </ul>

### 3.3.5. Messmethoden der Studien und Synthese der Ergebnisse

Die Messmethoden der einzelnen Studien schlossen Korrelationen, Regressionen und Strukturgleichungsmodelle ein.

Die Auswertung der Daten wurde nach Borenstein (2009) durchgeführt. Dabei wurde ein Random-Effekt-Modell zur Berechnung angewandt. Dieses Modell be-

ruht auf der Annahme, dass den einzelnen Studien nicht eine gemeinsame Effektstärke zugrunde liegt und die Varianz daher nicht auf reine Messfehler zurückzuführen ist. Vielmehr wird hier davon ausgegangen, dass jeder Studie unterschiedliche Effektstärken zugrunde liegen, da diese von verschiedenen Rahmenbedingungen und nicht nur den gemessenen Effekten bedingt werden. Darüber hinaus ist, wie bei jeder Messung mit endlicher Stichprobengröße, von einem Messfehler auszugehen. Aufbauend auf diesen Annahmen erfolgt die Berechnung der mittleren Effektstärke aller gleichen Pfade über eine Umwandlung der jeweiligen gemessenen Effektstärke in die Fischers-Z-Skala. Dies dient dazu, die Ergebnisse der verschiedenen Methoden in Werte umzuwandeln, die direkt miteinander vergleichbar und zusammenfassbar sind. Dies ist notwendig, da für die Berechnungen der Metaanalyse sowohl Studien, die ursprünglich Korrelationskoeffizienten, als auch solche, die  $\beta$ -Gewichte der Regressionen und Strukturgleichungsmodelle berichten, verwendet werden sollen. Anschließend wird der Mittelwert der Effektstärken aller Pfade mit gleichem Prädiktor und Kriterium gebildet. Hierbei wird die Effektstärke jeweils nach Stichprobengröße gewichtet. Wird ein Pfad in einer Studie mehrfach untersucht, wird dies so behandelt, als handele es sich um verschiedene Studien. Da es sich um ein Random-Effekt-Modell handelt, fließt in die Gewichtung sowohl die within- als auch die between-Varianz der Studien ein. Zudem werden über den Standardfehler die lower- und upper-Levels des Konfidenzintervalls der mittleren Effektstärke aller gleichen Pfade berechnet.

### 3.3.6. Verzerrungsrisiko der Studienauswahl

Für die ausgewählten Studien besteht ein Verzerrungsrisiko durch einen Publikationsbias. Es steht also zu vermuten, dass die Effekte durch die Metaanalyse zumindest leicht überschätzt werden. Zudem wurden von einigen Studien nur Werte signifikanter Pfade berichtet. Dies trägt ebenfalls zu einer Verzerrung hin zu eher signifikanten Ergebnissen bei. Um diese Verzerrung zu überprüfen, wird zusätzlich ein Vergleich zwischen publizierten und nicht publizierten Studien gezogen.

### 3.3.7. Zusätzliche Analysen

Zusätzlich zur Metaanalyse der gesamten Studien werden weitere Analysen durchgeführt.

Für die Subgruppen der Anbieter und Konsumenten werden jeweils eigene Metaanalysen berechnet. Diese getrennte Analyse dient dem Vergleich zwischen Anbietern und Konsumenten, um mögliche Unterschiede hinsichtlich der relevanten Faktoren für die Messung der Akzeptanz identifizieren zu können. Die Metaanalysen berücksichtigen jeweils nur die Daten einer der beiden Subgruppen. Es wird bei den Subgruppenanalysen analog zu der Metaanalyse mit allen Daten vorgegangen. Eine Gegenüberstellung der beiden Modelle ermöglicht eine erste, oberflächliche Suche



nach Unterschieden zwischen den Nutzergruppen. Eine Überprüfung der Konfidenzintervalle der einzelnen Pfade macht einen tiefergehenden Vergleich der beiden Nutzergruppen auf signifikante Unterschiede der Effekte der einzelnen Variablen aufeinander möglich. Hierfür werden die Konfidenzintervalle eines Pfades in beiden Nutzergruppen verglichen. Ergeben sich keine Überschneidungen der Konfidenzintervalle, handelt es sich um einen signifikanten Unterschied.

Um den Vergleich zwischen publizierten und nicht publizierten Studien zu ziehen, wurde zwischen Journal-Artikeln und Abschlussarbeiten unterschieden. Abschlussarbeiten unterliegen weder redaktioneller Überprüfung noch einem peer-review Prozess in der Form wie Artikel in Journalen. Es kann daher angenommen werden, dass hier auch mit höherer Wahrscheinlichkeit nicht-signifikante Ergebnisse berichtet werden. Daher werden für diesen Vergleich jeweils eigene Metaanalysen für Journal-Artikel und Abschlussarbeiten durchgeführt. Es wurden jedoch nur verhältnismäßig wenige Abschlussarbeiten bei der Literatursuche gefunden und nur ein Teil wird den unter Punkt 3.3.1 dargestellten Auswahlkriterien gerecht. Aufgrund dieser kleinen Anzahl wird kein Vergleich des gesamten Modells durchgeführt, sondern es werden nur beispielhaft einige zentrale Pfade verglichen. Hierfür werden analog zum Vergleich der Nutzergruppen die Konfidenzintervalle für die beiden Veröffentlichungsarten verglichen.

### **3.4. Ergebnisse**

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der Metaanalyse präsentiert. Zuerst werden die für die einzelnen Studien kodierten Daten im Detail dargestellt. Zudem erfolgt in diesem Kapitel ein Review hinsichtlich der Häufigkeit der verwendeten Variablen, Modelle, Methoden und Nutzergruppen. Anschließend wird auf die Auswahl der Studien und Pfade eingegangen, die letztendlich in die Metaanalyse aufgenommen wurden. Danach werden die Ergebnisse der Studien in Form eines Kernmodells zusammengefasst. Schließlich werden die Ergebnisse der zusätzlichen Analysen hinsichtlich der Vergleiche zwischen Nutzergruppen und Veröffentlichungsarten dargestellt.

#### **3.4.1. Charakteristik der Studien / Review**

Hier sollen nun die Charakteristiken der einzelnen Studien dargestellt werden. Dies passiert für alle 116 in die Metaanalyse aufgenommenen Studien mit Hilfe von Tabelle 15. Diese berichtet für jede Studie die Art der Veröffentlichung, das verwendete Instrument, die verwendeten Prädiktoren, die verwendeten Kriteriums-Variablen, die verwendeten Modelle, die verwendete Methode und, ob es sich um eine Studie mit Anbietern oder Konsumenten handelt.

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums- Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Abbad et al. (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE), (CW), (SW), (EU)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Abdel-Wahab (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU)	(NA)	(TAM)	(REG)	(AB)
Agudo-Peregrina et al. (2014)	Journal Artikel	Fragebogen	(SE), (SW), (CA), (CV), (EU), (GEW), (EN), (EA)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Agyei und Voogt (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(NR)	(NR)	(EM)	(REG)	(KO)
Ahmad, Madarsha, Za- inuddin, Ismail und Nordin (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Ahmad et al. (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Alenezi, Abdul Karim und Velloo (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CA), (SW), (CW)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Arenas-Gaitán, Ramírez- Correa und Rondán- Cataluña (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Armenteros et al. (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NR)	(TAM)	(REG)	(AB)
Aypay, Celik, Aypay und Sever (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW), (EU)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Ball und Levy (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SW), (CW)	(NA)	(TAM)	(REG)	(AB)
Behrend et al. (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CA), (EU)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Birch und Irvine (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SW), (EU), (EA), (EN), (SE)	(NA)	(UTAUT)	(REG)	(KO)
Buchanan, Sainter und Saunders (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EN), (EU)	(NUT)	(TAM)	(REG)	(AB)
Buche et al. (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU)	(LEI), (NA)	(UTAUT)	(REG)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 1)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Capece und Campisi (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES)	(NA), (ZUF)	(EM)	(REG)	(KO)
Chang und Tung (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW), (SQ), (KOMP)	(NA)	(TAM), (IDT)	(SEM)	(KO)
Chang und Wang (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(IM), (EA), (EN), (INT), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Chatzoglou, Sarigiannidis, Vraimaki und Diamantidis (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CA), (SW), (WV), (EU)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Chen und Huang (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(NR)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Chen und Chen (2006)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (SE)	(NA)	(TRA)	(KOR)	(KO)
Chen (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SW), (EU), (EA), (EN), (SE)	(NA)	(UTAUT)	(SEM)	(KO)
Cheng et al. (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU), (ZUF)	(NA)	(EM)	(SEM)	(KO)
Cheng, Wang, Moormann, Olaniran und Chen (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN) (EU)	(NA)	(EM)	(SEM)	(KO)
Cheng (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (NE), (OQ), (SE), (EA), (EN), (WV)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Cheung und Vogel (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (KOMP), (EU), (EA), (EN), (SW), (SE)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Cheung und Huang (2005)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU) (EN) (SE) (WV) (EA)	(NUT)	(TAM), (TRA), (IDT)	(KOR)	(KO)
Chow, Herold, Choo und Chan (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 2)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Smet, Bourgonjon, Wever, Schellens und Valcke (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CW), (SE), (EU)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Duan, He, Feng, Li und Fu (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(KOMP), (EA), (PER), (RV), (EPK), (NE)	(NA)	(AM)	(SEM)	(KO)
Edmunds, Thorpe und Conole (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(SE), (KOMP), (EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Gogus et al. (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SW), (EU), (EA), (EN), (SE), (CW)	(NA), (NUT)	(UATUT)	(SEM)	(KO)
Guo und Stevens (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EN), (CW), (EU)	(NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Hashim (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (WV)	(AKZ)	(TAM)	(REG)	(KO)
Hsu und Chang (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Hsu, Hwang, Chuang und Chang (2012)	Journal Artikel	Fragebogen & Leistungsmessungen	(EN), (EA), (ZUF), (WV)	(LEI)	(TAM)	(REG)	(KO)
Huang, Angus F. M., Yang und Liaw (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CW), (WV)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Huang, Deggs, Jabor und Machtmes (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE), (EU)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Huang, Huang, Huang und Lin (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 3)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Huffman und Huffman (2012)	Journal Artikel	Fragebogen & Noten	(CA), (EA), (EN)	(NA), (NUT), (LEI)	(TAM)	(REG)	(KO)
Islam, A. K. M. Najmul (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(KOMP), (EA), (EN), (NE), (EU)	(ZUF)	(AM)	(REG)	(AB)
Jonas und Norman (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE), (NE)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Ke, Sun und Yang (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE), (SW), (CV)	(NR)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Kiraz und Ozdemir (2006)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NUT)	(EM)	(SEM)	(KO)
Lau und Woods (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES)	(NA), (NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Lau und Woods (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW), (CW)	(NA), (NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Lee (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES), (SW), (WV)	(NA)	(TAM), (TPB), (AM)	(REG)	(KO)
Lee, Hsieh und Ma (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW) (CW) (SE) (EN) (EA) (EU)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Lee, Hsieh und Hsu (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (KOMP), (RV), (EPK), (NE)	(NA)	(IDT), (TAM)	(SEM)	(KO)
Lee, Hsieh und Chen (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (EN), (EA), (SW), (CW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Lee, Yoon und Lee (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Li, Duan, Fu und Alford (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN), (SW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Liaw (2002)	Journal Artikel	Fragebogen	(CW), (SW), (WV), (EN)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Lin (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(NR), (ZUF)	(NA), (LEI)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Lin und Chen (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ZUF)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Lin und Wang (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (ZUF)	(NA)	(AM)	(SEM)	(KO)
Liu (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EA), (EN), (CA)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 4)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Liu et al. (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(CW), (EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Liu, Liao und Pratt (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Luor, Lu, Johanson und Yu (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN), (WV), (ES), (ZUF)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Ma, Andersson und Streith (2005)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Martinez-Torres et al. (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN), (WV)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
McGill und Klobas (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (SE), (EU)	(NUT), (LEI)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Motaghian et al. (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (SE), (EA), (EN)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Murillo Montes de Oca und Nistor (2014)	Journal Artikel	Fragebogen & Nutzungsdaten	(EN)	(NA), (NUT)	(UTAUT)	(REG)	(KO)
Ngai, Poon und Chan (2007)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU), (EA), (EN), (ES)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Nistor et al. (2014)	Journal Artikel	Fragebogen & Nutzungsdaten	(EN), (EA), (SE), (CA), (EU)	(NA), (NUT)	(UTAUT)	(REG)	(KO)
Okazaki und dos Santos (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Ong und Lai (2006)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Padilla-Melendez, Garrido-Moreno und Del Aguila-Obra, A. R. (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Pan, Sivo, Gunter und Cornell (2005)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (SE), (EN), (EA)	(NUT), (LEI)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Park (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (SE), (EN), (EA), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 5)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Park, Lee und Cheong (2007)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN)	(NUT), (NA)	(TAM)	(REG)	(AB)
Pituch und Lee (2006)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN), (SW), (CW)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Pynoo et al. (2012)	Journal Artikel	Fragebogen & Nutzungsdaten	(EN), (EA), (SE), (SW), (ES)	(NA),	(TAM), (TPB)	(SEM)	(KO)
Pynoo und Braak (2014)	Journal Artikel	Fragebogen & Nutzungsdaten	(EA), (EN), (SE), (SW), (ES)	(NA), (NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Ramayah, Ahmad und Hong (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EA), (SE), (EU), (ZUF)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Rezaei, Mohammadi, Asadi und Kalantary (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SW), (CW), (EN), (EA)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Roca, Chiu und Martínez (2006)	Journal Artikel	Fragebogen	(OQ), (EA), (EN), (ZUF), (SW), (SE)	(NA)	(TPB), (TAM)	(SEM)	(KO)
Roca und Gagné (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (CV)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Saadé und Kira (2007)	Journal Artikel	Fragebogen	(CW), (CA)	(NR)	(TAM)	(REG)	(KO)
Sahin und Shelley (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(CW), (EN)	(ZUF)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sanchez, Hueros und Ordaz (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SW), (ES), (EU)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sánchez und Hueros (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU), (SW), (EA), (EN)	(NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sanchez-Franco (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sanchez-Franco, Martinez-Lopez und Martin-Velicia (2009)	Journal Artikel	Fragebogen	(EA), (EN), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sivo und Cheng-Chang (2005)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (SE)	(LEI), (NUT), (NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)

Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 6)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Smith und Sivo (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE)	(NA), (LEI)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Sugar, Crawley und Fine (2004)	Journal Artikel	Fragebogen	(SE)	(NA)	(TPB)	(REG)	(AB)
Teo (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EU)	(NR)	(AM)	(SEM)	(KO)
Teo (2011b)	Journal Artikel	Fragebogen	(EU)	(NR)	(EM)	(SEM)	(KO)
Teo (2011a)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EU)	-	(AM)	(SEM)	(KO)
Terujeni, Lavasani, Karamdust und Hassanabadi (2013)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES), (SW), (CA), (CW)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Toral et al. (2007)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (WV), (CV), (EA), (EN)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Tselios, Daskalakis und Papadopoulou (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Tung und Chang (2007)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (CA), (KOMP), (EN), (EA)	(NA)	(IDT), (TAM)	(REG)	(KO)
van Raaij und Schepers, Jeroen J. L. (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(CA), (SE), (EN), (EA)	(NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Venter, van Rensburg, Mari Jansen und Davis (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(SE), (IMA), (OQ), (NE), (EN), (EA)	(NA), (NUT)	(TAM)	(KOR)	(KO)
Wong, Teo und Russo (2012)	Journal Artikel	Fragebogen	(SW), (EN), (EA), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Yu und Yu (2010)	Journal Artikel	Fragebogen	(ES), (SE)	(NA)	(TPB)	(SEM)	(KO)
Yuen und Ma (2002)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA)	(NA), (NUT)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Yuen und Ma (2008)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (SE), (SW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)



Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien (Fortsetzung 7)

Studie	Art der Veröffentlichung	Instrument	Prädiktoren	Kriteriums-Variablen	Modelle	Methode	Anbieter / Konsument
Yusoff, Zaman und Ahmad (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(WV), (EA), (EN)	(NA)	(TAM)	(KOR)	(KO)
Zhang und Xu (2011)	Journal Artikel	Fragebogen	(EN), (EA), (KOMP)	(NA)	(TAM)	(REG)	(AB)
Mahmod, Dahlan, Ramayah, Karia und Asaari (2005)	Bericht	Fragebogen	(EN), (IMA), (EPK), (NE), (WV), (ES)	(NA)	(EM)	(KOR)	(KO)
McFarland (2001)	Bericht	Fragebogen	(EN), (EA), (SW)	(NUT)	(TAM)	(REG)	(KO)
Alajmi (2011)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(ES), (SE), (SW)	(NA), (NUT)	(TRA)	(REG)	(KO)
Ferdousi (2009)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(EN), (SW), (ES)	(NA)	(EM)	(REG)	(AB)
Kingery (2009)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(EN) (EA) (ES)	(NA)	(TAM)	(REG)	(KO)
Meli (2008)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(EA), (EN), (ES), (SW)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(KO)
Post (2010)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(SE), (EA), (KOMP), (EN), (ES)	(NA)	(TAM)	(SEM)	(AB)
Ulrich (2009)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(CW)	(NA), (NUT)	(EM)	(SEM)	(AB)
Varma (2010)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(SE), (SW), (GEW), (EA), (EN)	(NA)	(AM)	(REG)	(KO)
Yidana (2007)	Abschlussarbeit	Fragebogen	(EA), (ES),	(NUT)	(AM)	(REG)	(AB)

Abkürzungen in der Tabelle:

**Prädiktoren:** (CV) = Computer-Verspieltheit, (CW) = Computerwissen, (EA) = erwarteter Aufwand, (EN) = erwarteter Nutzen (EPK) = Erprobbarkeit, (ES) = Einstellung, (EU) = erleichternde Umstände, (GEW) = Gewohnheit, (KOMP) = Kompatibilität, (IM) = Intrinsische Motivation, (IMA) = Image, (INT) = Interaktivität, (NE) = Nachweisbarkeit der Ergebnisse, (NR) = nicht relevante Variablen, (OQ) = Output Qualität, (RV) = Relativer Vorteil, (SE) = soziale Einflüsse, (SW) = Selbstwirksamkeit, (WV) = wahrgenommenes Vergnügen;

**Kriteriums-Variablen:** (AKZ) = Akzeptanz, (LEI) = Leistung, (NA) = Nutzungsabsicht, (NUT) = Nutzung, (ZUF) = Zufriedenheit;

**Modelle:** (AM) = anderes Modell, (EM) = eigenes Modell, (TRA) = Theory of Reasoned Action, (TPB) = Theory of Planned Behavior, (TAM) = Technology Acceptance Model, (UTAUT) = Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, (IDT) = Innovations-Diffusions-Theorie

**Methode:** (KOR) = Korrelation, (REG) = Regression, (SEM) = Strukturgleichungsmodell

**Anbieter/Konsument:** (AB) = Anbieter, (KO) = Konsument

Der Überblick über die Studien zeigt, dass nahezu alle ihre Daten ausschließlich per Fragebogen erheben. Nur zwei Studien (Hsu et al., 2012; Huffman & Huffman, 2012) verwenden zusätzlich Leistungsdaten (in Form von Noten). Vier weitere (Murillo Montes de Oca & Nistor, 2014; Nistor et al., 2014; Pynoo et al., 2012; Pynoo & Braak, 2014) ziehen zusätzlich zum Fragebogen Nutzungsdaten hinzu. In der Studie von Pynoo et al. (2012), werden die Nutzungsdaten jedoch nicht als Kriteriums-Variable verwendet, sondern, um die Nutzer in Gruppen je nach Intensität der Nutzung einzuteilen.

**Tabelle 16: Übersicht über die in den Studien verwendeten Modelle**

<b>Modelle</b>	<b>Anzahl der Studien</b>
TAM	89
Eigenes Modell	9
Anderes Modell	8
TPB	5
UTAUT	4
TRA	3

Eine weitere eindeutige Tendenz ist bei den verwendeten Modellen zu beobachten, die in Tabelle 16 dargestellt sind. Das TAM und dessen Erweiterungen wird am häufigsten genutzt (89 Studien), gefolgt vom Modell der TPB (5 Studien). Die Modelle der UTAUT und ihrer Erweiterung (4 Studien) und das der TRA (3 Studien) kommen sehr selten zur Anwendung. Einige Studien (9) nutzen ausschließlich eigene Modelle, die auf keinem der verbreiteten Modellen basieren. Weiterhin verwenden acht Studien zudem weitere Modelle, die nicht in Kapitel 2 beschrieben werden. Hierbei handelt es sich um wenig verbreitete Modelle, die meist nur in einer einzelnen Studie Verwendung fanden. Eines war beispielsweise „Rogers Relational Model of Perceived Innovation Attributes“ (Duan et al., 2010). Für Details zu den verwendeten Modellen können alle in der Metaanalyse verwendeten Studien im Literaturverzeichnis gefunden werden.

Von den Kriterien wird die Nutzungsabsicht am häufigsten verwendet (86 Studien), gefolgt von der Nutzung (43 Studien – davon vier mit objektiver Messung). Die am häufigsten verwendete Methode ist das Strukturgleichungsmodell (68 Studien), gefolgt von der Regressionsanalyse (41 Studien). Korrelationen wurden lediglich von fünf Studien angewandt. Der Großteil der Studien (97) untersucht die Konsumenten-Seite, also die Nutzer von Lernmanagementsystemen. Die Anbieter-Seite wurde nur von verhältnismäßig wenigen (19) Studien untersucht. Ein Überblick über die verwendeten Prädiktoren ist in Tabelle 18 aufgeführt. Am häufigsten wurden hier Selbstwirksamkeit (48 Studien), soziale Einflüsse (35 Studien), die erleichternden Umstände (29 Studien), sowie Computerwissen (18 Studien) und Computerängstlichkeit (16 Studien) verwendet. Die übrigen Prädiktoren fanden in weniger als zehn Studien Verwendung. Hinsichtlich der Variablen, die hauptsächlich als Mediatoren (aber zum Teil auch als Prädiktoren) verwendet wurden, gibt Ta-

belle 17 Auskunft. Mit 96 beziehungsweise 88 Studien, in denen sie Verwendung fanden, liegen die Variablen „erwarteter Nutzen“ und „erwarteter Aufwand“ hier weit vor den übrigen verwendeten Variablen. Die nächsthäufig untersuchte Variable ist die Einstellung, die in 28 Studien Anwendung fand.

**Tabelle 17: Übersicht über die in den Studien verwendeten Mediatoren**

<b>Mediatoren</b>	<b>Anzahl der Studien</b>
Erwarteter Nutzen (EN)	96
Erwarteter Aufwand (EA)	88
Einstellung (ES)	29
Wahrgenommenes Vergnügen (WV)	13
Zufriedenheit (ZUF)	8

**Tabelle 18: Übersicht über die in den Studien verwendeten Prädiktoren**

<b>Prädiktor</b>	<b>Anzahl der Studien</b>
Selbstwirksamkeit (SW)	48
Soziale Einflüsse (SE)	35
Erleichternde Umstände (EU)	29
Computerwissen (CW)	18
Computerängstlichkeit (CA)	16
Kompatibilität (KOMP)	9
Nachweisbarkeit der Ergebnisse (NE)	7
Relativer Vorteil (RV)	2
Computer-Verspieltheit (CV)	4
Output-Qualität (OQ)	3
Erprobbarkeit (EPK)	3
Image (IMA)	2
Gewohnheit (GEW)	2

### 3.4.2. Ergebnisse der einzelnen Studien

Die Ergebnisse der einzelnen Studien werden hier nicht im Detail dargestellt, da die 116 Studien insgesamt Daten für 1060 Pfade enthielten. Eine Excel-Datei mit allen Ergebnissen ist im elektronischen Anhang zu finden.

### 3.4.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Eines der Ziele der Metaanalyse war das Identifizieren eines Kernmodells. Die 116 letztendlich verwendeten Studien enthielten Werte für insgesamt 1060 Effekte von Prädiktoren auf Kriteriums-Variablen. In Kapitel 3.4.1 wurden alle Studien mit allen relevanten kodierten Daten dargestellt. Für ein Kernmodell müssen die aufgenommenen Pfade jedoch weiter reduziert werden.

Zuerst wurden hierfür alle Pfade entfernt, die keinen signifikanten Gesamteffekt aufweisen. Zudem wurden Pfade, die weniger als viermal in den Studien Berücksichtigung fanden, für das Kernmodell ausgeschlossen. In vielen Studien wurden sehr spezifische Prädiktoren verwendet, die für den Anwendungsfall der einzelnen Studie von Interesse waren. Diese sind jedoch für eine übergreifende und zusammenfassende Betrachtung nicht relevant. Ebenso wurden in manchen Studien Effekte auf Variablen untersucht, die normalerweise lediglich als Prädiktoren verwendet werden. Dies liegt zumeist darin begründet, dass in den Studien aus verschiedenen Gründen eine bestimmte Variable von besonderem Interesse war. Dies ist zwar für den Einzelfall zur Vertiefung von Erkenntnissen von Interesse, jedoch für eine Überblicksarbeit nicht von Relevanz. Durch diese Auslese können Gelegenheitskorrelationen weitestgehend ausgeschlossen werden. Zudem sind Aussagen, die aufgrund des Datensatzes getroffen werden, stichhaltiger als bei Berücksichtigung aller Effekte.

Ohne Ausschluss der Pfade, die in weniger als vier Studien untersucht wurden, würden sich 36 Kriteriums-Variablen und 114 Prädiktoren ergeben. Diese wären nahezu unmöglich in einem Modell unterzubringen. Nach dem Ausschlussverfahren ergab sich eine überschaubare Menge von 3 Kriteriums-Variablen und 12 Variablen die als Prädiktoren oder Mediatoren Verwendung fanden.

Wie Abbildung 11 zu entnehmen ist, wurden die Variablen in mehrere Gruppen zusammengefasst, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Die Prädiktoren lassen sich in Systemmerkmale und Personenmerkmale unterteilen. Weitere Gruppen, die identifiziert werden konnten, waren die Kern-Mediatoren, weitere Mediatoren, und die Kriteriums-Variablen. Die Einteilung der Effektstärken in klein (,1), mittel (,3) und groß (,5) erfolgt nach der von Cohen (Bortz, 2006). Die Begriffe „mittleres Pfadgewicht“, „Pfadgewicht“, „mittlerer Effekt“ und „Effekt“ werden im folgenden Synonym verwendet und bezeichnen alle das bei der Metaanalyse, berechnete mittlere Pfadgewicht für einen Pfad im Modell. Die Berechnung des Pfadgewichts wurde in Kapitel 3.3.5 beschrieben.

Die „Systemmerkmale“ umfassen alle Prädiktoren, die die Wahrnehmung von Merkmalen des genutzten Systems messen. Sie setzen sich aus den Variablen „Kompatibilität“ und „erleichternde Umstände“ zusammen. Unter „Personenmerkmale“ werden all jene Prädiktoren zusammengefasst, die Merkmale messen, die den untersuchten Personen innewohnen. Hier finden sich soziale Einflüsse, intrinsische Motivation, Selbstwirksamkeit, Computerwissen und Computer-Ängstlichkeit.

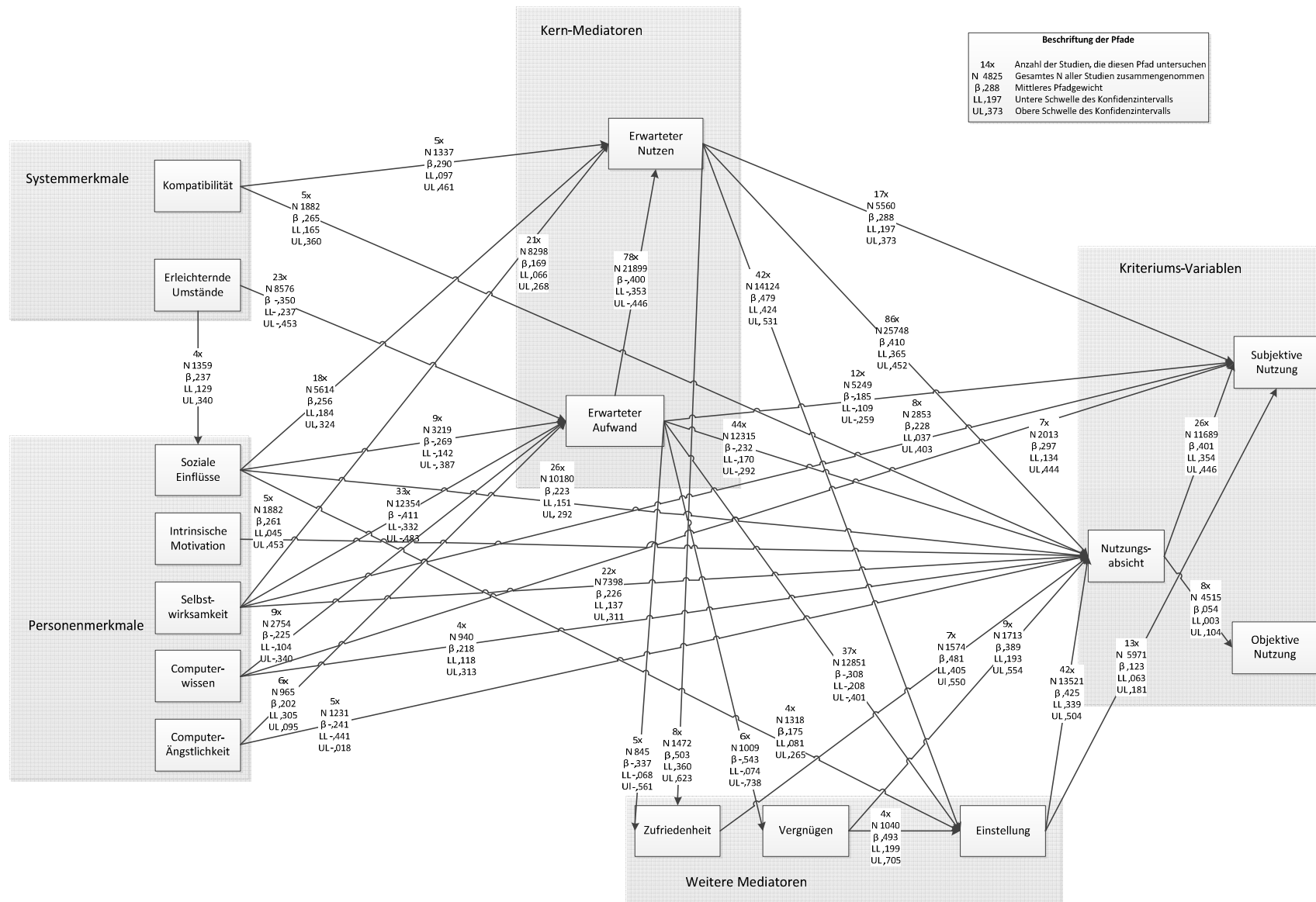


Abbildung 11: Kernmodell der E-Learning Akzeptanz Studien anhand der Metaanalyse

Die „Kern-Mediatoren“ bestehen aus den beiden am häufigsten genutzten Mediatoren „erwarteter Nutzen“ (96 Studien) und „erwarteter Aufwand“ (88 Studien). In der Gruppe „weitere Mediatoren“ sind jene zusammengefasst, die seltener verwendet werden. Dies sind Zufriedenheit (8 Studien), wahrgenommenes Vergnügen (13 Studien) und Einstellung (29 Studien). Zudem werden diese Mediatoren fast ausschließlich von den Kernmediatoren beeinflusst und nicht von den Prädiktoren. Sie stellen damit sozusagen eine weitere Stufe von Mediatoren zwischen den Kernmediatoren und den Kriteriums-Variablen dar. Der einzige direkte Einfluss eines Prädiktors auf die „weiteren Mediatoren“ besteht von den sozialen Einflüssen auf die Einstellung. Dieser Pfad ist jedoch lediglich in vier Studien zu finden.

Die Gruppe „Kriteriums-Variablen“ schließlich fasst drei Variablen zusammen, die insgesamt in nahezu allen Studien als Kriterien dienen. Dies sind Nutzungsabsicht, subjektive Nutzung und objektive Nutzung. Es wird hier zwischen subjektiver Nutzung und objektiver Nutzung unterschieden. Dies bezieht sich auf die Art der Messung des Kriteriums. Die objektive Nutzung wird durch Logdaten gemessen, also beispielsweise die Anzahl der Klicks oder Dauer des Logins auf einer Lernplattform. Die subjektive Nutzung wird durch eine Einschätzung durch die Teilnehmer der Studien per Fragebogen gemessen. Die objektive Nutzung ist also weniger anfällig für eine Verzerrung durch soziale Erwünschtheit oder ähnliche Effekte. Daher wird sie für die Metaanalyse auch getrennt betrachtet. Die Nutzungsabsicht hat einen Effekt auf die subjektive Nutzung wie auch auf die objektive Nutzung.

Innerhalb der Systemmerkmale zeigte der Pfad von den erleichternden Umständen auf den erwarteten Aufwand ( $\beta = -,35$ ) den stärksten Effekt. Deutlich am häufigsten wurden von den Variablen der Systemmerkmale die erleichternden Umstände verwendet. Dieser Pfad wurde 23-mal untersucht, während die übrigen, die von Variablen dieser Gruppe ausgingen lediglich vier- bzw. fünf-mal verwendet wurden. Zudem zeigen die erleichternden Umstände einen signifikanten Effekt ( $\beta = ,24$ ) auf die sozialen Einflüsse. Dieser Effekt wurde in vier Studien untersucht. Die Pfadgewichte von der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen ( $\beta = ,29$ ) und die Nutzungsabsicht ( $\beta = ,27$ ) waren niedriger, als der Effekt der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand und wurden seltener untersucht (je 5-mal).

Bei der Gruppe der Personenmerkmale sticht vor allem der Pfad der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Nutzen mit einem hohen mittleren Pfadgewicht ( $\beta = -,41$ ) hervor. Den nächsthöheren mittleren Effekt weist der Pfad der sozialen Einflüsse auf den erwarteten Aufwand auf ( $\beta = -,27$ ). Einen besonders niedrigen Wert ( $\beta = ,17$ ) besitzt der Pfad der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Nutzen. Ebenso ist das Pfadgewicht der sozialen Einflüsse auf die Einstellung mit  $\beta = ,18$  relativ klein. Die mittleren Pfadgewichte der übrigen Pfade bewegen sich im Bereich von  $\beta = ,20$  (Computerängstlichkeit auf erwartete-

ten Aufwand) bis  $\beta = ,26$  (intrinsische Motivation auf Nutzungsabsicht). Die detaillierten Werte aller Pfade der Personenmerkmale können Abbildung 11 entnommen werden.

Die Kernmediatoren weisen einige, im Vergleich zum übrigen Modell, relativ hohe Werte der mittleren Pfadgewichte auf. Der stärkste Effekt ( $\beta = -,54$ ) besteht vom erwarteten Aufwand auf das Vergnügen. Die mittleren Pfadgewichte auf die Nutzungsabsicht betragen  $\beta = ,41$  für den erwarteten Nutzen und  $\beta = -,23$  für den erwarteten Aufwand. Bei den Pfaden auf die subjektive Nutzung zeigt der vom erwarteten Nutzen ausgehende Pfad einen Wert von  $\beta = ,29$  und der vom erwarteten Aufwand ausgehende Pfad einen Wert von  $\beta = -,19$ . Das mittlere Pfadgewicht des erwarteten Aufwands auf die subjektive Nutzung war der niedrigste Wert, den ein von den Kernmediatoren ausgehender Pfad aufwies. Der mittlere Effekt des erwarteten Aufwands auf den erwarteten Nutzen liegt bei  $\beta = -,40$ .

Die weiteren Mediatoren weisen starke Unterschiede in der Höhe der mittleren Pfadgewichte auf. Der höchste Wert ( $\beta = ,49$ ) zeigt sich für den Pfad von Vergnügen auf Einstellung, der niedrigste ( $\beta = ,12$ ) von Einstellung auf die subjektive Nutzung.

Zwischen den Kriteriums-Variablen bestehen nur zwei signifikante Zusammenhänge. Der deutlich stärkere Wert ( $\beta = ,40$ ) zeigt sich für den Pfad der Nutzungsabsicht auf die subjektive Nutzung. Für den Pfad der Nutzungsabsicht auf die objektive Nutzung zeigt sich ein sehr kleiner Wert ( $\beta = ,05$ ) der sogar noch unter der Schwelle für eine kleine Effektstärke liegt.

#### 3.4.4. Zusätzliche Analysen

##### 3.4.4.1. Vergleich zwischen Anbietern und Konsumenten

Um einen Vergleich zwischen Anbietern und Konsumenten zu ziehen, wurden die Daten nach diesem Kriterium getrennt und zur Übersicht zwei Modelle gebildet. Das Modell für die Anbieter ist in Abbildung 12 dargestellt, das für Konsumenten in Abbildung 13 dargestellt. Der einzige Unterschied zum Vorgehen bei der Metaanalyse mit allen Studien bestand darin, dass hier nicht für jede Subgruppe der Schwellenwert von vier Studien für jeden Pfad angesetzt wurde. Vielmehr wurden die relevanten Pfade aus der Metaanalyse aller Studien für die Subgruppenanalyse übernommen. Die Werte wurden selbstverständlich nicht weiter verwendet, lediglich das „Gerüst“. Dies liegt vor allem darin begründet, dass es nur wenige Studien mit Anbietern als Stichprobe gibt. Würde hier der selbe Schwellenwert angesetzt, bleiben nur wenige Pfade übrigbleiben und somit wäre ein Vergleich der Subgruppen wenig sinnvoll. Insgesamt gab es lediglich 19 Studien, die Anbieter untersuchten. Dadurch ergaben sich hier wesentlich weniger Pfade, da manche der für das Kernmodell identifizierten Pfade in den vorliegenden Studien nicht untersucht wurden. Dies erschwert einen direkten Vergleich zwischen den beiden Gruppen. Zudem sind manche Vergleiche nur mit Pfaden möglich, die auf der Seite der Anbieter lediglich in

einer Studie verwendet wurden. Deshalb ist die Aussagekraft dieser Pfade eingeschränkt. Es handelt sich nicht um den Vergleich von mittleren Effektstärken mehrerer Studien auf beiden Seiten, sondern um den einer mittleren Effektstärke mehrerer Studien mit der Effektstärke einer Einzelstudie. Diese einzelne Effektstärke wurde jedoch auch zuvor wie in Kapitel 3.3.5 beschrieben, standardisiert.



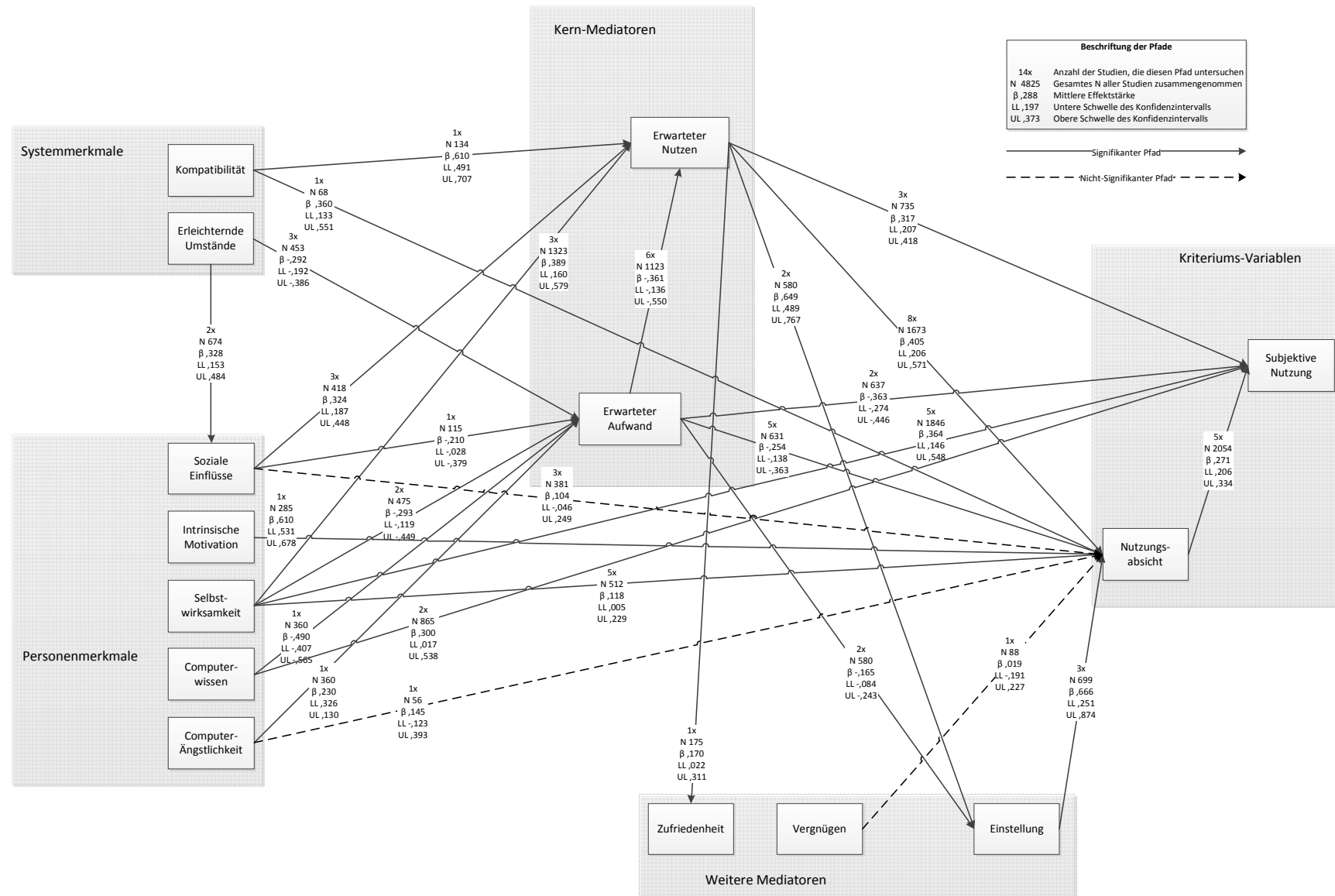


Abbildung 12: Modell der Anbieter nach Daten der Metaanalyse

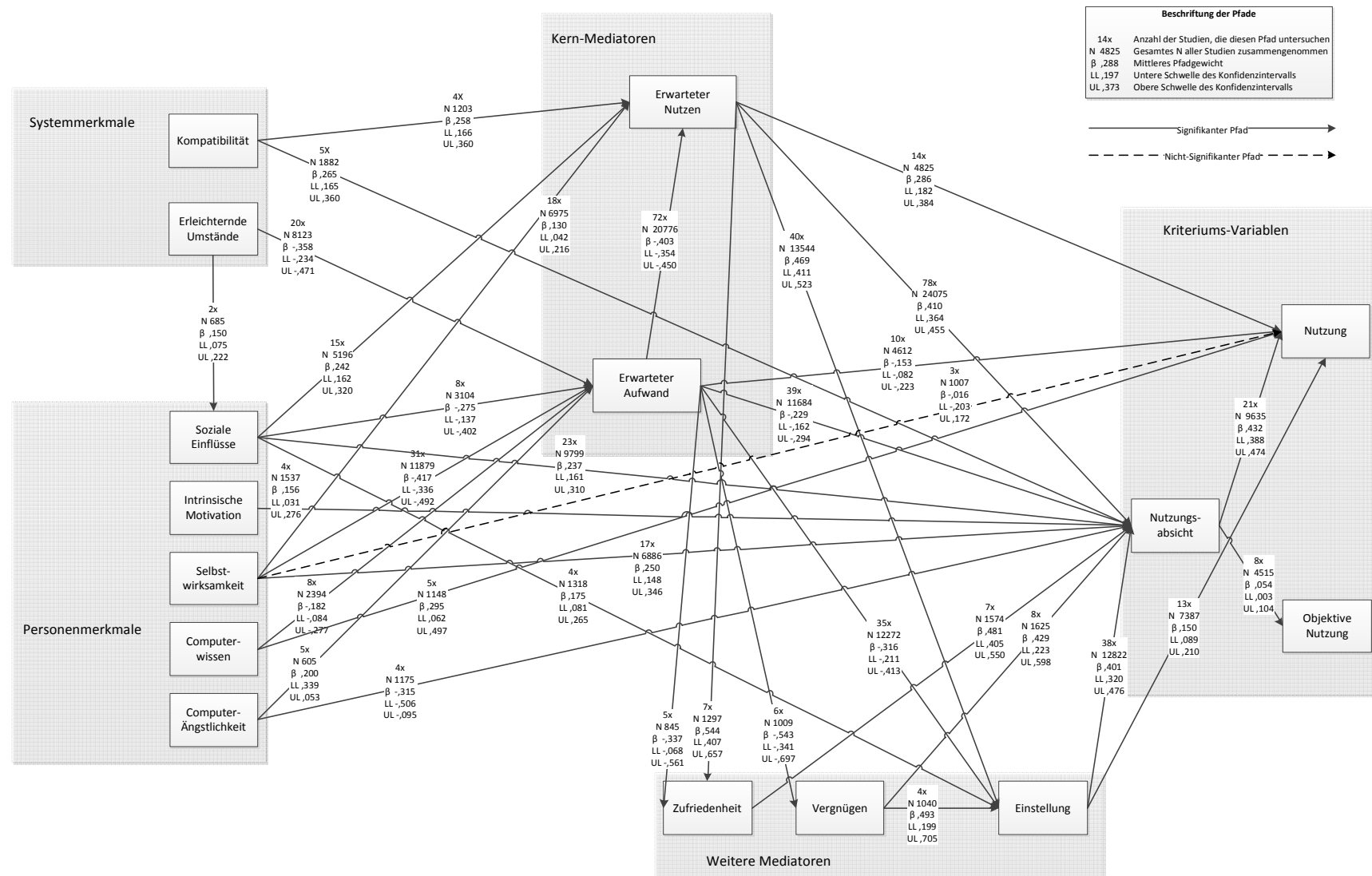


Abbildung 13: Modell der Konsumenten nach Daten der Metaanalyse

Eine Gegenüberstellung der mittleren Pfadstärken und Konfidenzintervalle findet sich in Tabelle 19. Die Pfade, die beim Vergleich der Konfidenzintervalle signifikante Unterschiede aufweisen, sind zudem mit „\*“ markiert. Es zeigt sich, dass es relativ wenige signifikante Unterschiede zwischen Anbietern und Konsumenten gibt. Im Folgenden wird nun auf die Unterschiede in jeder Variablen-Gruppe eingegangen. Im Text wird weitgehend auf das Berichten konkreter Werte verzichtet. Er soll vielmehr Zusammenfassung und Überblick darstellen, um die komplexen Zusammenhänge zwischen den Modellen für die beiden Nutzergruppen besser vergleichen zu können. Detaillierte Werte sind in Tabelle 19 sowie in den beiden für Nutzergruppen getrennt dargestellten Modellen in Abbildung 12 und Abbildung 13 aufgeführt.

### Systemvariablen

Die Pfade von der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen und die Nutzungsabsicht sind nur in einer Studie mit Anbietern vorhanden. Vergleiche mit diesen Pfaden haben also auch nur eine eingeschränkte Aussagekraft. Lediglich die Pfade der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand und auf die sozialen Einflüsse sind in zwei bzw. drei Studien zu finden. Der Pfad der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen weist für die Anbieter mit  $\beta = ,61$  einen Wert im Bereich einer großen Effektstärke auf. Die übrigen Pfade der Anbieter zeigen mittlere Effektstärken.

Bei den Studien mit Konsumenten sind alle von den Systemvariablen ausgehenden Pfade, die für das Kernmodell identifiziert wurden, vorhanden. Jedoch sind auch diese Pfade in verhältnismäßig wenigen Studien untersucht worden. Die Pfade, die von der Kompatibilität ausgehen, wurden nur in vier bzw. fünf Studien untersucht. Diese Pfade zeigen mittlere Pfadgewichte von  $\beta = ,26$  und  $\beta = ,27$ . Eine Ausnahme in dieser Variablengruppe ist der Pfad der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand, der in 20-mal untersucht wurde. Er zeigt einen relativ hohen Wert von  $\beta = -,36$ . Der Pfad von den erleichternden Umständen auf die sozialen Einflüsse wurde jedoch lediglich jeweils von zwei Studien mit Anbietern und Konsumenten untersucht und kann mit  $\beta = ,15$  lediglich eine kleine Effektstärke aufweisen. Details zu den hier dargestellten Pfaden finden sich in Abbildung 12 und in Abbildung 13.

Vergleicht man nun die Konfidenzintervalle in der Gruppe der Systemvariablen, zeigt lediglich der Pfad der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen einen signifikanten Unterschied. Das Pfadgewicht ist hier für die Anbieter ( $\beta = ,61$ ) höher als für die Konsumenten ( $\beta = ,26$ ). Es handelt sich also mit  $\Delta\beta = ,35$  Differenz zwischen den mittleren Pfadgewichten um einen noch kleinen Unterschied. Wie jedoch bereits erwähnt, wurde dieser Pfad auf Seiten der Anbieter nur von einer Studie untersucht. Die Aussagekraft dieses Vergleiches ist also eingeschränkt. Die übrigen Unterschiede der mittleren Pfadgewichte zwischen den Nutzergruppen für die einzelnen Pfade waren alle gering, sie lagen zwischen  $\Delta\beta = ,07$  und  $\Delta\beta = ,18$ .

### Personenvariablen

Die für das Kernmodell identifizierten Pfade, die von den Personenmerkmalen ausgehen, wurden alle für die Konsumenten untersucht. Auf der Seite der Anbieter wurden nahezu alle Pfade in Studien verwendet. Lediglich der Pfad der sozialen Einflüsse auf die Einstellung wurde nicht untersucht. Jedoch wurden einige der Pfade nur in einer Studie berücksichtigt. Zudem sind zwei der Pfade für die Anbieter nicht signifikant. Dies waren die Pfade der sozialen Einflüsse und der Computerängstlichkeit auf die Nutzungsabsicht. Bei Betrachtung der Konfidenzintervalle kann ein signifikanter Unterschied zwischen Anbietern und Konsumenten für den Pfad der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen gefunden werden.

Fünf der Pfade, die von den Personenvariablen ausgehen, wurden für Anbieter nur in einer Studie verwendet. Dies sind die Pfade von sozialen Einflüssen, Computerwissen und Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand sowie die von intrinsischer Motivation und Computerängstlichkeit auf die Nutzungsabsicht. Die übrigen Pfade wurden zwei- bis fünfmal in Studien mit Anbietern untersucht.

Für Konsumenten wurden die Pfade in den Studien 3- bis 31- mal untersucht. Am häufigsten betrachtet wurde der Pfad von der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Aufwand (31-mal). Mit einem Pfadgewicht  $\beta = -,42$  wies er damit zudem das größte Pfadgewicht dieser Variablengruppe für die Konsumenten auf. Weiterhin häufig untersucht wurden die Pfade der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Nutzen (18-mal,  $\beta = ,13$ ), von den sozialen Einflüssen auf die Nutzungsabsicht (23-mal,  $\beta = ,24$ ) und von der Selbstwirksamkeit auf die Nutzungsabsicht (17-mal,  $\beta = ,25$ ). Weitere relativ hohe Pfadgewichte ergaben sich für den Pfad der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Aufwand und den Pfad der Computerängstlichkeit auf die Nutzungsabsicht ( $\beta = -,32$ ). Jedoch liegen auch diese Werte lediglich im Bereich einer mittleren Effektstärke.

Bei den Anbietern wurde der Pfad der Selbstwirksamkeit fünfmal und damit am häufigsten untersucht. Er weist jedoch nur ein mittleres Pfadgewicht  $\beta = ,12$  auf. Die am nächsthäufigen untersuchten Pfade führen von den sozialen Einflüssen auf den erwarteten Aufwand und die Nutzungsabsicht. Beide können dreimal gefunden werden. Der Pfad auf den erwarteten Nutzen weist mit  $\beta = ,32$  einen im Vergleich zu den übrigen Pfadgewichten relativ hohen Wert auf. Der Pfad der sozialen Einflüsse auf die Nutzungsabsicht ist mit  $\beta = ,10$  deutlich geringer und wird nicht signifikant. Die höchsten Pfadgewichte für die Anbieter weisen jedoch die Pfade der intrinsischen Motivation auf die Nutzungsabsicht ( $\beta = ,61$ ) und vom Computerwissen auf den erwarteten Aufwand auf. Diese beiden Pfade wurden jedoch jeweils nur einmal untersucht, weswegen hier die Aussagekraft der Pfadstärken geringer ist, als bei mehrfach untersuchten Pfaden.

Die Pfade von den sozialen Einflüssen und der Computerängstlichkeit auf die Nutzungsabsicht zeigen für die Anbieter keine signifikanten Effekte und weisen nur kleine mittlere

Pfadgewichte ( $\beta = ,10$  und  $\beta = ,15$ ) auf. Für die Konsumenten sind diese Pfade signifikant und weisen jeweils etwa doppelt so hohe mittlere Pfadgewichte ( $\beta = ,24$  und  $\beta = -,32$ ) auf. Auf der Seite der Konsumenten zeigt sich der Pfad der Selbstwirksamkeit auf die subjektive Nutzung nicht signifikant und weist auch nur ein Pfadgewicht ( $\beta = -,02$ ) auf, das unter der Schwelle für eine kleine Effektstärke liegt. Für die Anbieter zeigt sich hier ein deutlich höherer signifikanter Pfad mit  $\beta = ,36$ . Er wurde für die Konsumenten dreimal untersucht, für die Anbieter hingegen fünfmal. Die weiteren detaillierten Daten der Pfade dieser Variablengruppe können für die Anbieter Abbildung 12 und für die Konsumenten Abbildung 13 entnommen werden.

Bei Betrachtung der Konfidenzintervalle der Personenvariablen zeigen sich zwei signifikante Unterschiede zwischen den Nutzergruppen. Dies ist zum einen der Pfad der intrinsischen Motivation auf die Nutzungsabsicht. Hier beträgt der Unterschied zwischen den Effektstärken  $\Delta\beta = ,45$ . Zum anderen ergibt sich ein signifikanter Unterschied für den Pfad von dem Computerwissen auf den erwarteten Aufwand von  $\Delta\beta = ,31$ . Beide Pfade weisen auf Seite der Anbieter stärkere Effekte auf, wurden dort jedoch jeweils nur von einer Studie untersucht, was die Aussagekraft einschränkt.

Die übrigen Unterschiede in den mittleren Pfadgewichten sind im Bereich kleiner Effektstärken oder darunter. Für die Pfade des Computerwissens auf die subjektive Nutzung und der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand ergeben sich nahezu identische mittlere Pfadgewichte. Die Unterschiede betragen hier lediglich  $\Delta\beta = ,01$  respektive  $\Delta\beta = ,03$ .

### **Kernmediatoren**

Für die Anbieter wurden zwei der für das Kernmodell identifizierten Pfade nicht in den entsprechenden Studien untersucht. Dies waren die vom erwarteten Aufwand auf die Zufriedenheit und auf das Vergnügen. Die von den Kernmediatoren ausgehenden Pfade wurden jeweils in zwei bis acht Studien mit Anbietern untersucht. Einzige Ausnahme stellt hier der Pfad vom erwarteten Nutzen auf die Zufriedenheit dar, der nur in einer Studie Verwendung fand.

Für die Konsumenten wurden die Pfade fünf- bis 72-mal untersucht. Am häufigsten waren es die vom erwarteten Nutzen auf die Nutzungsabsicht (78-mal,  $\beta = ,41$ ) und auf die Einstellung (40-mal,  $\beta = ,47$ ). Weiterhin häufig untersuchte Pfade führen von dem erwarteten Aufwand auf den erwarteten Nutzen (72-mal,  $\beta = -,40$ ), auf die Nutzungsabsicht (39-mal,  $\beta = ,23$ ) und auf die Einstellung (35-mal,  $\beta = ,32$ ). Die größten Pfadgewichte zeigen sich für die Konsumenten vom erwarteten Nutzen auf die Zufriedenheit ( $\beta = ,54$ ) und vom erwarteten Aufwand auf das Vergnügen ( $\beta = -,54$ ). Die zweithöchsten Pfadgewichte zeigten sich vom erwarteten Nutzen auf die Einstellung ( $\beta = ,47$ ) und auf die Nutzungsabsicht ( $\beta = ,41$ ).

Für die Anbieter wurde der Pfad des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht am häufigsten gemessen (8-mal) und weist mit  $\beta = ,41$  das zweithöchste Pfadgewicht auf. Das höchste Pfadgewicht ( $\beta = ,65$ ) zeigt sich für den zweimal untersuchten Pfad vom erwarteten Nutzen auf die Einstellung. Weitere hohe Pfadgewichte finden sich für die Anbieter bei den Pfaden des erwarteten Aufwands auf die subjektive Nutzung ( $\beta = -,36$ ) und auf den erwarteten Nutzen ( $\beta = -,36$ ).

Alle weiteren detaillierten Werte für diese Variablengruppe finden sich für die jeweiligen Nutzergruppen in Abbildung 12 und Abbildung 13.

Signifikante Unterschiede beim Vergleich der Konfidenzintervalle ergeben sich zwischen den Nutzergruppen für zwei Pfade, die von den Kernmediatoren ausgehen. Der Pfad des erwarteten Nutzens auf die Zufriedenheit zeigt einen signifikanten Unterschied von  $\Delta\beta = ,37$ . Das mittlere Pfadgewicht ist hier bei den Anbietern mit  $\beta = ,17$  deutlich geringer als bei den Konsumenten mit  $\beta = ,54$ . Der Pfad von dem erwarteten Aufwand auf die subjektive Nutzung zeigt einen ebenfalls signifikanten Unterschied von  $\Delta\beta = ,21$ . Hier ist die Effektstärke mit  $\beta = ,36$  für Anbieter höher als für Konsumenten mit  $\beta = ,15$ .

Die Pfade der beiden Kernmediatoren auf die Nutzungsabsicht weisen für beide Nutzergruppen nahezu identische mittlere Pfadstärken auf. Die Unterschiede zwischen Anbietern und Konsumenten betragen lediglich  $\Delta\beta = ,01$  (erwarteter Nutzen auf Nutzungsabsicht) und  $\Delta\beta = ,03$  (erwarteter Aufwand auf Nutzungsabsicht).

Die übrigen Unterschiede zwischen den mittleren Pfadgewichten liegen im Bereich kleiner Effektstärken oder darunter. Die detaillierten Werte des Vergleichs der Konfidenzintervalle können Tabelle entnommen werden.

### Weitere Mediatoren

Für die Anbieter wurden nur zwei der von den weiteren Mediatoren ausgehenden Pfade untersucht, die für das Kernmodell identifiziert wurden. Einer dieser Pfade weist jedoch keinen signifikanten Effekt auf. Für die Konsumenten wurden alle Pfade untersucht und zeigen signifikante Effekte.

Der einzige untersuchte und signifikante Pfad auf Seite der Anbieter ergibt sich von der Einstellung auf die Nutzungsabsicht. Dieser Pfad wurde von drei Studien mit Anbietern untersucht und weist ein mittleres Pfadgewicht von  $\beta = ,67$  auf. Für Konsumenten wurde dieser Pfad in 38 Studien untersucht, weist jedoch mit  $\beta = ,40$  ein um  $\Delta\beta = ,27$  niedrigeres, mittleres Pfadgewicht auf. Dieser Unterschied ist jedoch bei einem Vergleich der Konfidenzintervalle nicht signifikant.

Der Pfad von Vergnügen auf Nutzungsabsicht wurde in lediglich einer Studie mit Anbietern untersucht und zeigt mit  $\beta = ,02$  einen kleinen, nicht signifikanten Effekt. Für die Konsumenten ergibt sich mit  $\beta = ,39$  ein größeres, mittleres Pfadgewicht. Jedoch ist der

Unterschied von  $\Delta\beta = ,37$  bei einem Vergleich der Konfidenzintervalle ebenfalls nicht signifikant. Die detaillierten Werte aller Pfade können Abbildung 12 und Abbildung 13 sowie Tabelle entnommen werden.

### **Kriteriums-Variablen**

Die objektive Nutzung wurde lediglich in Studien mit Konsumenten untersucht. Daher ist hinsichtlich dieses Kriteriums kein Vergleich der Nutzergruppen möglich.

Der Pfad zwischen den Kriteriums-Variablen „Nutzungsabsicht“ und „subjektive Nutzung“ wurde für Anbieter fünfmal und für Konsumenten 17-mal untersucht. Die mittlere Effektstärke ist für Anbieter mit  $\beta = ,27$  geringer als für Konsumenten mit  $\beta = ,43$ . Der Unterschied  $\Delta\beta = ,16$  liegt im Bereich einer kleinen Effektstärke. Er zeigt sich bei einem Vergleich der Konfidenzintervalle jedoch als signifikant. Auch hier finden sich alle Details in Abbildung 12 und Abbildung 13 sowie Tabelle 19.

Tabelle 19: Vergleich der mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen Anbietern und Konsumenten

		Anbieter				Konsumenten			
Prädiktor	Kriterium	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall
<b>Systemvariablen</b>									
Kompatibilität	Erwarteter Nutzen *	1	,610	,491	,707	4	,258	,166	,360
	Nutzungsabsicht	1	,360	,133	,551	5	,265	,165	,360
Erleichternde Umstände	Erwarteter Aufwand	3	-,292	-,192	-,386	20	-,358	-,234	-,471
	Soziale Einflüsse	2	,328	,153	,484	2	,150	,075	,222
<b>Personenvariablen</b>									
Soziale Einflüsse	Erwarteter Nutzen	3	,324	,187	,448	15	,242	,162	,320
	Erwarteter Aufwand	1	-,210	-,028	-,379	8	-,275	-,137	-,402
	Nutzungsabsicht	3	,104	-,046	,249	23	,237	,161	,310
Intrinsische Motivation	Nutzungsabsicht*	1	,610	,531	,678	4	,156	,031	,276
Selbstwirksamkeit	Erwarteter Nutzen	3	,389	,160	,579	18	,130	,042	,216
	Erwarteter Aufwand	2	-,293	-,119	-,449	31	-,417	-,336	-,492
	Subjektive Nutzung	5	,364	,146	,548	3	-,016	-,203	,172
	Nutzungsabsicht	5	,118	,005	,279	17	,250	,148	,346
Computer-wissen	Erwarteter Aufwand *	1	-,490	-,407	-,565	8	-,182	-,084	-,277
	Subjektive Nutzung	2	,300	,017	,538	5	,295	,062	,497
Computer-Ängstlichkeit	Erwarteter Aufwand	1	,230	,130	,326	5	,200	,053	,339
	Nutzungsabsicht	1	,145	-,123	,393	4	-,315	-,506	-,095

\* = signifikanter Unterschied



Tabelle 19: Vergleich der Mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen Anbietern und Konsumenten (Fortsetzung)

		Anbieter				Konsumenten			
Prädiktor	Kriterium	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall
<b>Kernmediatoren</b>									
Erwarteter Nutzen	Subjektive Nutzung	3	,317	,207	,418	14	,286	,182	,384
	Nutzungsabsicht	8	,405	,206	,571	78	,410	,364	,455
	Einstellung	2	,649	,489	,767	40	,469	,411	,523
	Zufriedenheit*	1	,170	,022	,311	7	,544	,407	,657
Erwarteter Aufwand	Erwarteter Nutzen	6	-,361	-,136	-,550	72	-,403	-,354	-,450
	Subjektive Nutzung*	2	-,363	-,274	-,446	10	-,153	-,082	-,223
	Nutzungsabsicht	5	-,254	-,138	-,363	39	-,229	-,162	-,294
	Einstellung	2	-,165	-,084	-,243	35	-,316	-,211	-,413
<b>Weitere Mediatoren</b>									
Vergnügen	Nutzungsabsicht	1	,019	-,191	,227	8	,429	,223	,598
Einstellung	Nutzungsabsicht	3	,666	,251	,874	38	,401	,320	,476
<b>Kriteriums-Variablen</b>									
Nutzungsabsicht	Subjektive Nutzung*	5	,271	,206	,334	21	,432	,388	,474

\* = signifikanter Unterschied

#### 3.4.4.2. Vergleich zwischen veröffentlichten und nicht-veröffentlichten Studien

Für die veröffentlichten Studien wurden alle Journal-Artikel, für die nicht-veröffentlichten Studien alle Abschlussarbeiten ausgewählt. Es ist jedoch nur eine geringe Anzahl von Abschlussarbeiten in der Metaanalyse enthalten. Es können für diese Sub-Gruppe daher nicht alle Pfade des Kernmodells berichtet werden, da einige in keiner der Studien Verwendung fanden. Dies macht den direkten Vergleich des gesamten Modells zwischen veröffentlichten und nicht veröffentlichten Studien nicht möglich. Es wird deswegen nur beispielhaft auf einige der Pfade eingegangen. Es werden jedoch alle Pfade, die sowohl in veröffentlichten, als auch in nicht-veröffentlichten Studien untersucht wurden, in Tabelle 20 dargestellt. Einige der Pfade für die nicht-veröffentlichten Studien, die hier aufgeführt werden, finden zudem nur in einer Studie Verwendung. Manche der Vergleiche sind also auch nur mit den Ergebnissen einer einzelnen Studie möglich. Dies schränkt die Aussagekraft dieser Vergleiche ein und wirkt sich negativ auf ihre Generalisierbarkeit aus.

Die meisten der mittleren Pfadgewichte, die in beiden Subgruppen untersucht wurden und sich damit vergleichen lassen, liegen relativ nahe zusammen.

Beim Vergleich der Konfidenzintervalle zeigen sich lediglich für drei Pfade signifikante Unterschiede zwischen Artikeln in Journals und Abschlussarbeiten. Der Pfad der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen nicht-veröffentlichten und veröffentlichten Studien. Hier liegt das mittlere Pfadgewicht für die nichtveröffentlichten Studien bei  $\beta = ,61$  und ist damit um  $\Delta\beta = ,35$  höher als für die veröffentlichten Studien die ein Pfadgewicht von  $\beta = ,26$  aufweisen. Auch für den Pfad der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Subgruppen finden. Hier ist das Pfadgewicht für die veröffentlichten Studien mit  $\beta = -,35$  um  $\Delta\beta = ,27$  stärker als für die nichtveröffentlichten Studien mit  $\beta = -,08$ . Ebenso ergibt sich ein signifikanter Unterschied für den Pfad von der intrinsischen Motivation auf die Nutzungsabsicht. Hier liegt das mittlere Pfadgewicht für nicht-veröffentlichte Studien ebenfalls bei  $\beta = ,61$ . Damit ist es mit  $\Delta\beta = ,45$  deutlich höher als für veröffentlichte Studien mit  $\beta = ,16$ .

Weiterhin fallen noch die Pfade des erwarteten Aufwandes auf die Nutzungsabsicht und die Einstellung auf. Diese beiden Pfade werden für nicht-veröffentlichte Studien nicht signifikant, sondern nur für veröffentlichte Studien. Die Unterschiede liegen hier jedoch jeweils im Bereich einer kleinen Effektstärke ( $\Delta\beta = ,25$  und  $\Delta\beta = ,15$ ) und beim Vergleich der Konfidenzintervalle zeigen sich die Unterschiede als nicht-signifikant. Die detaillierten Werte für die hier besprochenen Pfade sind in Tabelle 20 zu finden.

Tabelle 20: Vergleich der mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen nicht-veröffentlichten und veröffentlichten Studien

		Nichtveröffentlicht				Veröffentlicht			
Prädiktor	Kriterium	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall	Anzahl Studien	Mittleres Pfad-gewicht	Untergrenze Konfidenz-intervall	Obergrenze Konfidenz-intervall
<b>Systemvariablen</b>									
Kompatibilität	Erwarteter Nutzen*	1	,610	,491	,707	4	,258	,166	,346
Erleichternde Umstände	Erwarteter Aufwand*	1	-,080	,037	-,194	23	-,350	-,237	-,453
<b>Personenvariablen</b>									
Soziale Einflüsse	Erwarteter Nutzen	1	,210	,042	,367	17	,258	,183	,329
	Nutzungsabsicht	1	,338	,192	,469	25	,218	,145	,289
Intrinsische Motivation	Nutzungsabsicht*	1	,610	,531	,678	4	,156	,031	,276
Selbstwirksamkeit	Erwarteter Nutzen	2	,150	-,058	,345	18	,177	,056	,293
	Erwarteter Aufwand	1	-,410	-,343	-,473	31	-,412	-,326	-,490
	Nutzungsabsicht	3	,170	,041	,294	19	,234	,137	,328
<b>Kernmediatoren</b>									
Erwarteter Nutzen	Subjektive Nutzung	1	,300	,136	,448	15	,300	,201	,394
	Nutzungsabsicht	4	,451	,332	,555	81	,406	,359	,451
	Einstellung	2	,612	,312	,801	39	,466	,409	,521
Erwarteter Aufwand	Erwarteter Nutzen	3	-,373	-,075	-,609	74	-,397	-,349	-,444
	Subjektive Nutzung	1	-,290	-,125	-,439	10	-,189	-,103	-,271
	Nutzungsabsicht	2	,005	,483	-,475	42	-,242	-,179	-,303
	Einstellung	2	-,453	,115	-,798	35	-,299	-,196	-,396

\* = signifikanter Unterschied

Tabelle 20: Vergleich der mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen nicht-veröffentlichten und veröffentlichten Studien (Fortsetzung)

		Nichtveröffentlicht				Veröffentlicht			
Prädiktor	Kriterium	Anzahl Studien	Mittlere Effektstärke	Untergrenze	Obergrenze	Anzahl Studien	Mittlere Effektstärke	Untergrenze	Obergrenze
				Konfidenz-intervall	Konfidenz-intervall			Konfidenz-intervall	Konfidenz-intervall
Weitere Mediatoren									
Einstellung	Nutzungsabsicht	4	,467	,084	,729	36	,414	,321	,498
	Subjektive Nutzung	1	,050	-,122	,219	14	,144	,085	,202
Kriteriums-Variablen									
Nutzungsabsicht	Subjektive Nutzung	2	,468	,111	,718	24	,396	,348	,442

\* = signifikanter Unterschied

### 3.5. Diskussion

In diesem Kapitel wird zuerst das mit den Daten der Metaanalyse entworfene Kernmodell zusammenfassend diskutiert. Hierbei wird hauptsächlich darauf eingegangen, welche Bedeutung die gebildeten Variablengruppen für das gesamte Kernmodell haben.

Im Anschluss werden die beiden zusätzlichen Analysen diskutiert. Hier wird zunächst auf den Vergleich von veröffentlichten und nicht-veröffentlichten Studien eingegangen. Dabei liegt der Fokus darauf, was auf den Publikations-Bias in diesem Bereich der Akzeptanzforschung geschlossen werden kann. Danach werden die Unterschiede zwischen den Nutzergruppen der Anbieter und Konsumenten diskutiert.

#### 3.5.1. Kernmodell

Aus den Ergebnissen der Metaanalyse lässt sich das in Kapitel 3.4.3 dargestellte Kernmodell entwickeln. Die enthaltenen Variablen lassen sich zudem in fünf Gruppen zusammenfassen. Dies sind „Systemvariablen“, „Personenvariablen“, „Kernmediatoren“, „weitere Mediatoren“ und „Kriteriums-Variablen“.

Die am häufigsten untersuchten Pfade sind die zwischen den beiden Kernmediatoren und die der Kernmediatoren auf die Kriteriums-Variablen „Nutzungsabsicht“ und „subjektive Nutzung“. Allen voran steht hier der Pfad des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht, der 82-mal untersucht wurde.

Insgesamt zeigen sich im gesamten Modell nahezu keine großen Effektstärken. Lediglich für den Pfad vom erwarteten Nutzen auf die Zufriedenheit und vom erwarteten Aufwand auf das Vergnügen zeigen sich mittlere Pfadstärken, die knapp über dem Wert für eine große Effektstärke nach Cohen (Bortz, 2006) liegt. Dieser Pfad ist jedoch im Verhältnis zur Gesamtzahl der untersuchten Studien relativ selten untersucht worden. Bei der Zufriedenheit handelt es sich generell um eine eher seltene Variable, die in sehr wenigen der analysierten Studien überhaupt Verwendung fand. Es wäre möglich, dass eine solche rare Variable in Studien überhaupt nur Erwähnung findet, wenn sie berichtenswerte Ergebnisse liefert. Dies würde vermutlich auch zu einer Überschätzung der Effektstärke führen.

Insgesamt weisen die Pfade des Kernmodells der Metaanalyse fast ausschließlich kleine und mittlere Effektstärken auf. Bei der Betrachtung der Effektstärken sollte also bedacht werden, dass Werte im Bereich einer mittleren Effektstärke, relativ auf das Modell gesehen, zu den höchsten auftretenden Werten gehören.

#### Kriteriums-Variablen

Bei dem Pfad zwischen den Kriteriums-Variablen „Nutzungsabsicht“ und „Nutzung“ (subjektiv wie auch objektiv) handelt es sich um die zentrale Annahme nahezu aller Akzeptanzmodelle. Viele Studien nehmen hier einen sehr starken Zusam-

menhang an. Daher verzichten sie ganz auf die Messung der Nutzung und verwenden nur die Nutzungsabsicht als Kriterium (z.B. Abbad et al., 2009; Huang et al., 2011; Liu et al., 2010; Sanchez-Franco, 2010) Insgesamt untersuchen weniger als ein Viertel der berücksichtigten Studien sowohl die Nutzungsabsicht als auch die (subjektive oder objektive) Nutzung. Hier wären daher eher große Effektstärken zu erwarten gewesen. Die Pfade auf die subjektive und vor allem objektive Nutzung liegen jedoch nicht im Bereich einer großen Effektstärke.

Der Pfad der Nutzungsabsicht auf die subjektive Nutzung weist nur eine mittelgroße Effektstärke auf. Angesichts dessen, dass das Modell insgesamt nahezu keine großen Effektstärken zeigt, ist dies zwar zu relativieren, jedoch können einige andere Pfade des Modells höhere Werte aufweisen. Es steht also zur Debatte, ob der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung tatsächlich so stark ist wie in der bisherigen Forschung angenommen (Ajzen, 1985, 1991; Venkatesh et al., 2012). Möglicherweise könnte die Berücksichtigung von Moderatoren genauere Erkenntnisse darüber liefern, unter welchen Bedingungen hier stärkere oder schwächere Effekte auftreten (Lee et al., 2010; Madden et al., 1992).

Der Pfad zwischen Nutzungsabsicht und objektiver Nutzung weist ein sehr geringes mittleres Pfadgewicht auf, dass sogar unter der Schwelle für eine kleine Effektstärke liegt. Er ist also eher zu vernachlässigen. Bei einem Vergleich der Pfade der Nutzungsabsicht auf die subjektive und die objektive Nutzung fällt auf, dass sich die Effekte auf die beiden Formen der Nutzung deutlich unterscheiden. Der Unterschied zwischen den mittleren Pfadgewichten beträgt  $\Delta\beta = ,35$ . Dies entspricht immerhin einer mittleren Effektstärke. Das wirft die Frage auf, ob sich hier ein grundlegendes Problem zeigt. Möglicherweise bildet die subjektive Nutzung die tatsächliche Nutzung nicht zuverlässig genug ab. Möglicherweise liegt dies darin begründet, dass Faktoren nicht berücksichtigt werden, die den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit der tatsächlichen Nutzung beeinflussen. So gehen Murillo Montes de Oca und Nistor (2014) davon aus, dass es konkurrierende Verhaltensskripts gibt. Wenn ein Skript, das stärker in der alltäglichen Praxis der Individuen verankert ist eine alternative Handlung zur Nutzung der Technologie begünstigt, wird die Absicht die aufgrund verschiedener Faktoren gebildet wurde, nicht ausgeführt. In einer anderen Studie wird festgestellt, dass die tatsächliche Nutzung nur vorhergesagt werden kann, wenn es sich um eine rezeptive Nutzung handelt, jedoch nicht wenn die Nutzung Inhalte generieren soll (Pynoo & Braak, 2014). Weitere Erklärungsansätze gehen davon aus, dass die Vorhersagbarkeit der Nutzung von der Stabilität des Kontextes in dem die Technologie genutzt werden kann abhängt (Agudo-Peregrina et al., 2014), oder davon, inwiefern die Nutzer an die Technologie gewöhnt sind, da sich für sehr bekannte und daher einfach zu nutzende Technologien keine Absicht bildet, da in diesem Fall die Nutzung automatisiert geschieht (Nistor et al., 2014).

Bei der subjektiven Messung der Nutzung wirken sich diese Faktoren möglicherweise deshalb nicht aus, weil hier die Nutzung meist im selben Fragebogen erhoben wird, wie die Nutzungsabsicht. Daher könnten hier aufgrund eines Konsistenzeffektes Individuen dazu tendieren, ihre Antworten bezüglich der Nutzung ihren Antworten zur Nutzungsabsicht anzugleichen, um widerspruchsfrei zu antworten (Wübbenhorst, 2015). Dabei werden auch die zusätzlich beeinflussenden Faktoren außer Acht gelassen.

Fünf der acht Pfade, die von der Nutzungsabsicht auf die objektive Nutzung führen, stammen aus einer Studie (Pynoo & Braak, 2014). Die Daten der Metaanalyse für den Pfad der Nutzungsabsicht auf die Nutzung beruhen damit nur auf drei Studien (Nistor et al. (2014) berichten leider keine Daten für diesen Pfad, sondern geben nur an, das er nicht signifikant wird). Daher wäre es hier verfrüht eine definitive Aussage zu treffen. Es ergeben sich aber starke Anzeichen, dass hier ein Unterschied besteht und weitere Faktoren berücksichtigt werden müssen. Damit besteht also noch weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich des Zusammenhangs von Nutzungsabsicht und Nutzung sowie zwischen subjektiver und objektiver Nutzung.

Die Nutzungsabsicht wird am häufigsten verwendet und die Pfade auf die Nutzungsabsicht wurden häufiger untersucht und weisen höhere Effektstärken auf, als die Pfade auf die anderen Kriteriums-Variablen. Der Nutzungsabsicht wird also scheinbar von den Studien höhere Bedeutung zugemessen als sogar der Nutzung, die ja den eigentlichen Forschungsgegenstand ausmacht. Die stärkere Einbindung und die höheren Effektstärken zeigen weiterhin, dass die verwendeten Prädiktoren und Mediatoren stärker auf die Messung der Nutzungsabsicht ausgewählt wurden, oder sich zumindest besser dafür eignen als für die Messung der Nutzung. Der Fokus der Forschung liegt also eindeutig stärker auf der Nutzungsabsicht denn auf der, subjektiv oder objektiv gemessenen, Nutzung.

Zusammengefasst lässt sich bezüglich der Kriteriums-Variablen festhalten, dass der Fokus auf der Nutzungsabsicht liegt. Die subjektive Nutzung spielt eine geringere Rolle und wird weniger stark von der Nutzungsabsicht beeinflusst, als nach der Selbstverständlichkeit, mit der dieser Zusammenhang angenommen wird, zu erwarten wäre. Die objektive Nutzung wird von der Nutzungsabsicht nur marginal beeinflusst. Dies wirft die Fragen auf ob der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung nicht überschätzt wird und ob die subjektive Nutzung die tatsächliche Nutzung zuverlässig genug abbildet.

### **Kernmediatoren**

Der erwartete Aufwand ist die am häufigsten verwendete Variable in den Studien. Er wird sogar öfter verwendet als Nutzungsabsicht oder Nutzung einzeln gesehen, da viele Studien nur einen der beiden Prädiktoren verwenden. Weiterhin wird der

erwartete Nutzen von etwas mehr Pfaden getroffen als der erwartete Nutzen. Die Pfade auf den erwarteten Aufwand wurden auch etwas häufiger untersucht. Die mittleren Pfadstärken auf die beiden Kernmediatoren liegen jedoch jeweils etwa gleichmäßig im Bereich kleiner und mittlerer Effektstärken. Bei den von den Kernmediatoren ausgehenden Pfaden zeigt sich, vor allem hinsichtlich der Kriteriums-Variablen, das umgekehrte Bild. Hier wurden die Pfade, die vom erwarteten Nutzen ausgehen, häufiger untersucht und zeigten größere Pfadgewichte als die Pfade, die vom erwarteten Aufwand ausgehen. Man könnte also sagen, dass der erwartete Aufwand etwas „näher“ an den Prädiktoren steht, der erwartete Nutzen jedoch etwas „näher“ an den Kriteriums-Variablen.

Die häufige Verwendung des erwarteten Nutzens und die häufige Untersuchung seines Effekts auf die Nutzungsabsicht steht in Einklang mit den in Kapitel 2 dargestellten Modellen. Dort wird der erwartete Nutzen und damit der Zusammenhang in fünf der acht Modelle berücksichtigt. Auch das der erwartete Nutzen einen der stärksten Effekte auf die Nutzungsabsicht zeigt, bestätigt die zuvor dargestellten Modelle. In Ihrem Artikel zur UTAUT beispielsweise, stellen Venkatesh et al. (2003) den erwarteten Nutzen als stärksten Prädiktor dar, der auch über mehrere Messzeitpunkte seine Bedeutung behaupten konnte. Auch in den Übrigen Studien zu den Modellen zeigt sich der erwartete Nutzen meist als einer der stärksten, wenn nicht sogar als stärkster Prädiktor (Davis et al., 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000).

Der über die Zeit und in verschiedenen Studien gleichbleibende starke Effekt des erwarteten Nutzens erklärt vermutlich auch, warum er häufiger in Studien verwendet wird, als der erwartete Aufwand, obwohl dieser in einem Modell mehr Verwendung findet. Der Pfad zeigt hinsichtlich der Nutzungsabsicht in der Metaanalyse, wie auch schon in den meisten Studien zu den Modellen (Davis et al., 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003) eine deutlich geringere Effektstärke als der erwartete Nutzen. Dieser Befund steht also ebenfalls im Einklang mit den zuvor dargestellten Modellen.

Einige der in Kapitel 2 dargestellten Modelle berücksichtigen sowohl Pfade der Prädiktoren auf die Mediatoren erwarteter Nutzen und erwarteter Aufwand, als auch direkt auf die Nutzungsabsicht. Dabei zeigten sich meist stärkere Effekte auf die Mediatoren, als auf die Nutzungsabsicht (Davis et al., 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Dies kann in der Metaanalyse ebenfalls festgestellt werden. Auch hier zeigen die Prädiktoren stärkere Effekte auf die Kernmediatoren, als direkt auf die Nutzungsabsicht. Die Prädiktoren eignen sich also besser zur Vorhersage der Kernmediatoren, als zur direkten Vorhersage der Nutzungsabsicht.



### Weitere Mediatoren

Die weiteren Mediatoren spielen, wie ihr Name bereits impliziert, eine eher untergeordnete Rolle. Sie fanden weniger häufig in den Studien der Metaanalyse Verwendung oder es gibt weniger Pfade, die auf sie weisen oder von ihnen ausgehen. Die Variable, die in dieser Gruppe noch die meiste Anwendung findet, ist die Einstellung. Sie ist auch die einzige, auf die ein Pfad weist, der von einem Prädiktor ausgeht und nicht von einem der Kernmediatoren. Diese Variablengruppe stellt also hauptsächlich einen zusätzlichen Schritt zwischen Kernmediatoren und Kriteriums-Variablen dar. Die Einstellung wird auch schon im TAM als Zwischenschritt vor der Nutzungsabsicht eingefügt (Davis et al., 1989). Jedoch wird sie in den Folgemoellen nicht weiter verwendet (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000).

Die Zufriedenheit wird in den Modellen aus Kapitel 2 nicht verwendet. Vergnügen wird zwar in einzelnen Modellen verwendet, jedoch nur als Prädiktor. Als solcher weist sie auch sehr geringe Effekte auf (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2012). In der Metaanalyse zeigt sich allerdings ein höherer Wert für den Effekt des Vergnügens auf die Nutzungsabsicht, als nach den Effekten der theoretischen Modelle zu erwarten gewesen wäre. Hier wäre es ebenfalls denkbar, dass dieser Zusammenhang nur berichtet wird, wenn er hohe Werte aufweist.

### Systemmerkmale

Die Variablengruppe der Systemmerkmale umfasst insgesamt deutlich weniger Variablen, als die Personenmerkmale. Darunter fallen lediglich die Kompatibilität und die erleichternden Umstände.

Das stärkste Pfadgewicht und den am häufigsten untersuchten Pfad dieser Gruppe weisen die erleichternden Umstände auf. Dies entspricht den Erkenntnissen aus Kapitel 2, da dort die erleichternden Umstände in drei Modellen zu finden sind (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Im TAM3 haben sie zudem den stärksten Effekt auf den erwarteten Aufwand (Venkatesh & Bala, 2008). Zudem sind die erleichternden Umstände die einzige Prädiktor-Variable, die einen signifikanten Pfad auf einen anderen Prädiktor aufweist. Der Pfad der erleichternden Umstände auf die sozialen Einflüsse wurde zwar nur viermal untersucht und weist eine kleine Effektstärke auf. Jedoch erfüllt er damit die Voraussetzungen um ins Kernmodell aufgenommen zu werden. In den zuvor untersuchten theoretischen Modellen war kein Effekt der erleichternden Umstände auf einen anderen Prädiktor zu finden.

Die Pfade, die von der Kompatibilität ausgehen, wurden seltener untersucht und weisen geringere Effektstärken auf. Dies deckt sich ebenfalls mit den Erkenntnissen aus Kapitel 2, wo die Kompatibilität lediglich in der IDT gefunden werden konnte (Rogers, 1995).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass von den Systemvariablen vor allem die erleichternden Umstände von Bedeutung für das Kernmodell sind.

### **Personenmerkmale**

Die Personenmerkmalen enthalten deutlich mehr Variablen als die Systemmerkmale. Diesen Variablen scheint also eine größere Bedeutung beigemessen zu werden. Der am häufigsten untersuchte Pfad, der gleichzeitig das größte mittlere Pfadgewicht aufweist, ist der von der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Aufwand. Dies widerspricht den beiden UTAUT-Modellen, in denen die Selbstwirksamkeit nicht in die endgültigen Modelle aufgenommen wurde (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Jedoch deckt es sich mit den Ergebnissen des TAM3, in dem sich die Selbstwirksamkeit als starker Prädiktor des erwarteten Aufwands zeigte (Venkatesh & Bala, 2008).

Auch die Pfade, die von den sozialen Einflüssen ausgehen, werden sehr häufig untersucht. Dies war zu erwarten, da sich die sozialen Einflüsse als eines der am häufigsten verwendeten Konstrukte der Akzeptanzmodelle aus Kapitel 2 zeigten. Es war lediglich im ersten TAM nicht zu finden. Die sozialen Einflüsse zeigen in den Modellen jedoch unterschiedlich große Effektstärken. (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975; Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Auch innerhalb einer Studie verändert sich der Einfluss je nach Messzeitpunkt zum Teil stark (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003). Dies erklärt möglicherweise, warum die Pfade dieser Variable lediglich kleine Effektstärken aufweisen. Die Ergebnisse der einzelnen Studien wurden nämlich ungeachtet der jeweiligen Messzeitpunkte und anderen Rahmenbedingungen zusammengefasst. Jedoch soll erneut darauf hingewiesen werden, dass das Modell der Metaanalyse insgesamt wenige mittlere und nahezu keine großen Effektstärken aufweist.

Die Pfade, die von der Computerängstlichkeit ausgehen, wurden in einigen Studien untersucht und weisen keine besonders hohen oder niedrigen Werte auf. Dies entspricht dem TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008). Den UTAUT Modellen gegenüber stellt es jedoch eine Erweiterung dar, da dort die Computerängstlichkeit nicht ins endgültige Modell aufgenommen wurde (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Diese Variable scheint also von etwas größerer Bedeutung zu sein als in der UTAUT angenommen.

Die intrinsische Motivation ist die einzige Variable, die keinen Pfad auf einen der Kernmediatoren aufweist. Der einzige Pfad, der von dieser Variable ausgeht, weist auf die Nutzungsabsicht. Er wurde jedoch nur in wenigen Studien berücksichtigt und weist ein mittleres Pfadgewicht auf, das lediglich im Bereich einer kleinen Effektstärke liegt. Auch in den theoretisch behandelten Modellen spielt diese Variable

eine eher geringe Rolle. Sie wird, obwohl zwei Variablen an sie angelehnt sind, nur in zwei Modellen verwendet. Diese Variablen haben dort auch eher geringe Effekte oder weisen nur zu einzelnen Zeitpunkten oder bei Berücksichtigung von mehreren Moderatoren überhaupt signifikante Effekte auf (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2012).

Das Computerwissen stellt eine Ausnahme in dieser Variablengruppe dar. In den Akzeptanzmodellen aus Kapitel 2 wurde lediglich die Erfahrung mit dem zu nutzenden System als Moderator verwendet (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). In der Metaanalyse zeigt sich das Computerwissen, das ein ähnliches Konstrukt darstellt, jedoch als Prädiktor mit mehreren signifikanten Effekten.

Insgesamt zeigen die meisten der Personenvariablen etwa die Effekte, die nach den Ergebnissen, der in Kapitel 2 dargestellten Modelle, zu erwarten sind. Zum Teil wurden sie etwas häufiger als erwartet untersucht beziehungsweise weisen höhere Effektstärken auf als erwartet. Ausnahmen stellt hier vor allem die intrinsische Motivation dar, die eher vernachlässigbar ist, sowie das Computerwissen, das einen Effekt als Prädiktor zeigt.

### **Zusammenfassung**

Als besonders zentral müssen die Kernmediatoren „erwarteter Nutzen“ und „erwarteter Aufwand“ hervorgehoben werden, sowie die beiden Kriteriums-Variablen „Nutzungsabsicht“ und „subjektive Nutzung“. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus Kapitel 2.11, in dem die Theorien und Modelle zur Akzeptanzmessung besprochen wurden. Auch dort waren diese Variablen die am häufigsten genutzten und zeigten meist starke Effekte aufeinander.

Die weiteren Mediatoren spielen eine eher untergeordnete Rolle. Lediglich die Variable „Einstellung“ ist von etwas größerer Bedeutung. Diese Mediatoren stellen einen Zwischenschritt zwischen Kernmediatoren und Kriteriums-Variablen dar. In den zuvor dargestellten Modellen war vor allem die Einstellung zu finden, wurde aber in den Folgemodellen des TAM entfernt (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000) und ihre Bedeutung von Venkatesh et al. (2003) angezweifelt.

Die stärkere Verwendung der Kernmediatoren ist zum einen sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass diese beiden Konstrukte in den verschiedenen TAM-Modellen einen zentralen Platz einnehmen. Diese wiederum werden am häufigsten als Grundlage für die Studien der Metaanalyse verwendet. Zum anderen könnte ein weiterer Grund darin liegen, dass die weiteren Mediatoren teilweise schwerer zu beeinflussen sind und daher weniger praktischen Nutzen haben. So wird beispielsweise

von Cheng (2011) das Vergnügen als kaum durch das soziale Umfeld beeinflussbar und die Berücksichtigung im Lehrkontext als große Herausforderung dargestellt.

Bei den Prädiktoren spielen die Personenvariablen eine deutlich größere Rolle als die Systemvariablen. Ausnahmen innerhalb der Gruppen stellen die erleichternden Umstände bei den Systemvariablen und die intrinsische Motivation und das Computerwissen bei den Personenvariablen dar. Die erleichternden Umstände werden häufiger untersucht als die Kompatibilität und weisen bei einem Pfadgewicht eine mittlere Effektstärke auf. Dies spiegelt die Erkenntnisse der Modellzusammenfassung jedoch gut wieder. Dort werden aus den Systemvariablen auch vor allem die erleichternden Umstände verwendet. Die intrinsische Motivation wird deutlich seltener verwendet als die übrigen Personenvariablen und weist eine kleine Effektstärke für ihren einzigen Pfad auf. Das Computerwissen hingegen, die in den Modellen aus Kapitel 2 nur als Moderator verwendet wurde, weist als Prädiktor signifikante Effekte auf.

Die größere Bedeutung der Personenvariablen gegenüber den Systemvariablen weist darauf hin, dass die personellen Unterschiede stärker im Fokus stehen. Die Studien untersuchen also vor allem die Unterschiede der Individuen und ihre Auswirkung auf die Akzeptanz. Die Unterschiede auf der Seite der Systeme scheinen von geringerem Interesse zu sein. Dies ist vermutlich mit darauf zurückzuführen, dass es sich bei der hier untersuchten Akzeptanzstudien um ein primär sozialwissenschaftliches Feld handelt. In diesem Bereich stehen logischerweise die Eigenschaften von Personen und nicht von Technik im Vordergrund.

Einige der Konstrukte der im vorhergehenden Kapitel dargestellten Modelle zeigen in der Metaanalyse keine Relevanz. Dies kann bedeuten, dass die Pfade, die von ihnen ausgehen, alle nicht signifikant wurden. Eine andere Möglichkeit wäre, dass die Pfade nicht oder zu selten untersucht wurden. Die Konstrukte, die aus einem dieser Gründe nicht in das Kernmodell aufgenommen werden, sind: externe Variablen, Image, Job-Relevanz, Output-Qualität, Nachweisbarkeit der Ergebnisse, Computer-Verspieltheit, objektive Benutzerfreundlichkeit, Preis-Wert, Gewohnheit, relativer Vorteil und Erprobbarkeit.

### 3.5.2. Vergleich von Anbietern und Konsumenten

Der Vergleich zwischen Anbietern und Konsumenten zeigt einige Unterschiede. Die deutlich kleinere Zahl an Studien mit Anbietern wirkt sich jedoch an manchen Punkten negativ auf die Aussagekraft dieser Vergleiche aus.

Auf den ersten Blick zeigt sich, dass die Variablengruppe der weiteren Mediatoren für Anbieter deutlich weniger Pfade aufweist und einige der Variablen für diese Gruppe kaum ans Modell angebunden sind. Diese fehlende Anbindung war bei der

Zufriedenheit und dem Vergnügen festzustellen. Auf die Zufriedenheit weist zwar ein Pfad vom erwarteten Nutzen, jedoch fehlt eine Verbindung zu den Kriteriums-Variablen. Das Vergnügen weist lediglich einen nicht-signifikanten Pfad auf die Nutzungsabsicht auf. Dieser Variablengruppe scheint also bei der Betrachtung der Anbieter weniger Bedeutung zugemessen zu werden. Die von den weiteren Mediatoren ausgehenden Pfade zeigen nur für Pfade mit verhältnismäßig wenigen Studien große Effektstärken. Beide signifikanten Unterschiede für Pfade, die von diesen Variablengruppen ausgehen oder auf die weiteren Mediatoren führen, sind auf Seite der Anbieter nur von einer Studie untersucht.

Die meisten Pfade, die von Systemvariablen ausgehen, werden bei den Anbietern, wie auch bei den Konsumenten in verhältnismäßig wenigen Studien berücksichtigt. Bei den Anbietern ist zwar für den Pfad der Kompatibilität auf den erwarteten Nutzen eine große Effektstärke zu finden, jedoch basiert diese nur auf einer Studie. Hier besteht also durchaus die Möglichkeit, dass diese Effektstärke überschätzt wird. Die Ausnahme für die Systemvariablen bei den Anbietern stellen die erleichternden Umstände dar. Sie zeigen mittlere Effektstärken und werden in mehreren Studien verwendet.

Für die Pfade, die von den Personenvariablen und Kernmediatoren ausgehen, zeigt sich oberflächlich ein eher einheitliches Bild zwischen den Nutzergruppen. Hier sind die meisten für das Kernmodell identifizierten Pfade in Studien mit beiden Nutzergruppen untersucht worden. Große Effektstärken sind jedoch auch für diese Variablengruppen für beide Arten von Nutzern nur bei Pfaden zu finden, die in relativ wenigen Studien untersucht wurden. Signifikante Unterschiede bei der Betrachtung der Konfidenzintervalle zeigen sich für jeweils zwei Pfade, die von den beiden Variablengruppen ausgehen. In drei Fällen war jedoch auf Seite der Anbieter nur eine Studie als Datengrundlage vorhanden. Der Pfad vom erwarteten Aufwand auf die subjektive Nutzung jedoch zeigt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen und wurde auf beiden Seiten von mehreren Studien untersucht. Die Anbieter weisen hier einen höheren negativen Wert auf. Es besteht also ein stärkerer Zusammenhang für Anbieter als für Konsumenten. Dies könnte bedeuten, dass sich die Anbieter von erwarteten Schwierigkeiten eher von der Nutzung von E-Learning abhalten lassen.

Zwei Pfade (Selbstwirksamkeit auf erwarteten Nutzen; Computerängstlichkeit auf Nutzungsabsicht) weisen zudem deutliche Unterschiede zwischen den mittleren Pfadstärken auf, die jedoch nicht signifikant wurden. Hier könnten sich möglicherweise signifikante Unterschiede zeigen, wenn auf Seite der Anbieter mehr Daten zur Verfügung stehen würden.

Generell ist festzuhalten, dass die Seite der Anbieter bisher in zu wenigen Studien untersucht wurde. Dies führt dazu, dass die hier gefundenen signifikanten Unterschiede zum Teil nur eingeschränkte Aussagekraft haben. Der Unterschied eines Pfades wird in diesem Fall auf einer Seite nur mit einer Einzelstudie verglichen. Die Daten der Einzelstudien wurden, wie unter 3.3.5 beschrieben, standardisiert. Es kann sich aber dennoch um Daten einer einzelnen Studie und nicht um aggregierte Daten mehrerer Studien. Dies macht eine Abweichung des gemessenen Effekts vom tatsächlichen zugrundeliegenden Effekt etwa durch Stichprobenauswahl oder andere Rahmenbedingungen wahrscheinlicher und schränkt daher die Aussagekraft dieser Vergleiche ein. Eine genauere Untersuchung der Akzeptanz der Anbieter und ein Vergleich mit Nutzern ist also dringend notwendig, um zu überprüfen, ob sich stärker fundierte Unterschiede identifizieren lassen. Dies ist besonders wichtig, da Anbieter fast immer eine Multiplikatorenrolle innehaben. Ein einzelner Anbieter, sei es nun ein Lehrer oder der Anbieter einer Fortbildung, kann eine mehr oder weniger große Anzahl von Nutzern dazu bewegen eine Lernplattform zu Nutzen – oder auch nicht. Dies geschieht schon alleine dadurch, dass er die Möglichkeit des Lernens über die Lernplattform anbietet – oder eben nicht. Daher ist es wichtig, die Faktoren zu identifizieren, die für diese Nutzergruppe besondere Bedeutung haben. Ein Vergleich mit den Konsumenten würde Auskunft darüber geben, worin sich die Nutzergruppen unterscheiden oder gleichen. Somit wäre es möglich, besondere Anforderungen der Anbieter gegenüber der Konsumenten zu identifizieren und auf diese einzugehen.

### 3.5.3. Vergleich der publizierten und nicht-publizierten Studien

Der Vergleich der publizierten und nicht publizierten Studien kann nur eingeschränkt erfolgen. Dies liegt an der geringen Anzahl von Abschlussarbeiten, die den unter 3.3.1 dargestellten Auswahlkriterien entsprechen und in die Metaanalyse aufgenommen werden konnten. Die möglichen Vergleiche zeigen jedoch, dass es kaum einen Publikations-Bias zu geben scheint. Vor allem zwischen den Kernmediatoren und den Kriteriums-Variablen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Auch bei den übrigen Pfaden zeigten sich nur sehr wenige signifikante Unterschiede. Die einzig feststellbaren, wurden auf Seite der nicht-publizierten Studien nur in einer Studie untersucht. Zudem zeigten sich bei zwei der drei signifikanten Unterschiede auch höhere Pfadgewichte für die nicht-veröffentlichten als für die veröffentlichten Studien. Hier scheint also auch kein Bias zu stärkeren oder signifikanten Pfaden bei veröffentlichten Studien vorzuliegen, sondern eher das Gegenteil. Lediglich für den Pfad der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand, zeigten die Journal-Artikel ein stärkeres negatives Pfadgewicht als die Abschlussarbeiten. Insgesamt kann also mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass bei den verglichenen Pfaden kein Publikations-Bias vorliegt.

Jedoch konnten, wie eingangs bereits erwähnt, nicht alle Pfade verglichen werden. Vor allem die insgesamt selten untersuchten tauchen zum Teil auf der Seite der nicht-publizierten Studien gar nicht auf. Damit ist ein Vergleich hinsichtlich des Publikations-Bias nicht möglich. So ist es für Zufriedenheit und Vergnügen nicht möglich zu sagen, ob bei diesen Variablen, wie in Kapitel 3.5.1 vermutet, ein Bias vorliegt. Dies kann nicht ausgeschlossen, aber auch nicht bestätigt werden.

### 3.5.4. Konsequenzen für ein konsolidiertes Modell

Das Kernmodell stellt nach den theoretischen Vorüberlegungen aus Kapitel 2.11 einen weiteren Schritt hin zu einem konsolidierten Modell dar. Jedoch enthält es noch zu viele Variablen, um als sparsames konsolidiertes Modell Anwendung zu finden. Ziel soll es sein, mit möglichst wenigen Variablen, die Akzeptanz zuverlässig zu messen. Wie beispielsweise die Studie von Agudo-Peregrina et al. (2014) zeigte, erbringen Modelle mit einer größeren Anzahl von Variablen keine besseren Ergebnisse bei der Messung von Akzeptanz, als sparsamere Modelle. Daher sollen nun einige Überlegungen angestellt werden, welche Variablen zentral für das Modell sind und welche Variablen eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Die zentralen Elemente des identifizierten Kernmodells stellen die Kriterien „subjektive Nutzung“ und „Nutzungsabsicht“ sowie der erwartete Nutzen und der erwartete Aufwand dar. Die Pfade zwischen diesen Variablen sind in den meisten Studien zu finden. Zudem können zwischen diesen Pfaden auch einige mittlere Effektstärken nach Cohen (Bortz, 2006) gefunden werden. Nachdem das Modell insgesamt nahezu keine großen Effektstärken aufweist, sind diese Zusammenhänge damit, relativ gesehen, von großer Bedeutung. Vor allem der Pfad des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht wurde besonders häufig untersucht und weist ein – relativ gesehen – hohes Pfadgewicht auf.

Die weiteren Mediatoren werden fast ausschließlich von den Kernmediatoren beeinflusst. Sie selbst wiederum beeinflussen ausschließlich die Kriteriums-Variablen und hierbei vor allem die Nutzungsabsicht. Die weiteren Mediatoren stellen damit einen Zwischenschritt zwischen den Kernmediatoren und den Kriteriums-Variablen dar. Für ein konsolidiertes Modell ist es nun sinnvoll diesen Zwischenschritt auszuklammern, um das Modell zu vereinfachen.

Hinsichtlich der Prädiktoren sollten in ein konsolidiertes Modell vor allem die Personenvariablen aufgenommen werden. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Arbeit, liegt dies darin begründet, dass ein Vergleich zwischen Lehrenden und Lernenden (bzw. Anbietern und Konsumenten) gezogen werden soll, nicht zwischen genutzten Plattformen. Allgemein gesehen sind für ein Akzeptanzmodell die Personenvariablen von größerer Bedeutung, da es sich bei Akzeptanz, wie in Kapitel 2.1.4 definiert, um eine Annahmeentscheidung durch einen Anwender handelt. Diese

wird, sofern keine unterschiedlichen Technologien untersucht werden, vor allem von Personenmerkmalen beeinflusst. Wenn die Akzeptanz untersucht wird, sollte sichergestellt werden, dass die zu untersuchende Technologie im Rahmen der Möglichkeiten auf dem bestmöglichen technischen Stand befindet.

Die Analysen zeigen, dass sich bei den Systemvariablen eher die erleichternden Umstände für ein konsolidiertes Modell eignen. Die Variable ist zwar auch weniger häufig mit dem übrigen Modell verbunden, jedoch weist sie ein, im Vergleich zu den übrigen Pfaden der Prädiktoren, relativ hohes Pfadgewicht auf den erwarteten Aufwand auf. Die von der Kompatibilität ausgehenden Pfade wurden weniger häufig untersucht als der Pfad von den erleichternden Umständen auf den erwarteten Aufwand. Zudem zeigen sie kleinere Effektstärken. Weiterhin ist die Kompatibilität schwerer zu beeinflussen als die erleichternden Umstände und daher von geringerem praktischem Nutzen. Sie basiert auf individuellen Unterschieden, die ein sehr großes Spektrum abdecken können. Sie bezeichnet, inwieweit die Technologie sich in das Verständnis ähnlicher, bereits bekannter Ideen bzw. Technologien integrieren lässt (Lee, Hsieh & Hsu, 2011). Um auf die Kompatibilität einer Lernplattform einwirken zu können, reicht es nicht aus, nur zu wissen, dass sie allgemein nicht mit bisherigen Ideen und Technologien übereinstimmt. Hier wären dezidierte Usability Studien besser geeignet, bei denen auf verschiedene Aspekte im Detail eingegangen wird. Dies übersteigt jedoch den Umfang eines konsolidierten Akzeptanzmodells. Daher kann die Kompatibilität ganz außer Acht gelassen werden.

Nahezu alle Personenvariablen sind stark mit dem übrigen Modell und vor allem mit den Kernmediatoren verschränkt. Daher sollten sie, mit einer Ausnahme, alle für ein konsolidiertes Modell berücksichtigt werden. Die Variable „intrinsische Motivation“ ist jedoch für ein konsolidiertes Modell weniger relevant, da sie keinen Effekt auf die Kernmediatoren, sondern lediglich auf die Verhaltensabsicht zeigt. Die Prädiktoren sollten jedoch vor allem aufklären, wodurch die Kernmediatoren bedingt werden.



## 4. Entwicklung des konsolidierten Modells und Fragestellungen für die Anwendung in Studien mit Konsumenten und Anbietern

Aus den theoretischen Grundlagen sowie dem Review und der Metaanalyse der Studien zur Akzeptanz von E-Learning soll nun ein konsolidiertes Modell abgeleitet werden. Dessen Zweck ist es, die wichtigsten Prädiktoren für die Akzeptanz von E-Learning zu vereinen.

Ziel der nachfolgenden Studien ist es, dieses Modell auf die Nutzergruppen der Konsumenten und Anbieter anzuwenden. Daher erfolgt die Darstellung der Fragestellungen und Hypothesen, die in den folgenden Studien untersucht werden, in diesem Kapitel im Zuge der Entwicklung des Modells.

### 4.1. Erste Fragestellung

Das Modell, das in diesem Kapitel aus theoretischen Überlegungen sowie dem Review und der Metaanalyse generiert wird, ist bisher in dieser Form noch nicht auf verschiedene Nutzergruppen angewandt worden. Daher soll das Modell an möglichst repräsentativen Stichproben untersucht werden.

Grundsätzlich werden Lernmanagementsysteme potentiell von zwei verschiedenen Gruppen genutzt: Anbietern und Konsumenten. Die Nutzung bei den Gruppen erfolgt zu ähnlichen, aber nicht identischen Zielen (Chen & Chen, 2006). Dies sind Wissensvermittlung auf der einen und Wissensaufnahme auf der anderen Seite. Aufgrund dieses Unterschieds kann nicht eindeutig davon ausgegangen werden, dass sich Ergebnisse, die für eine Stichprobe einer Gruppe gewonnen wurden, auch auf die andere Gruppe übertragen lassen. Das Modell wird also in der vorliegenden Arbeit auf Stichproben aus beiden Gruppen angewandt.

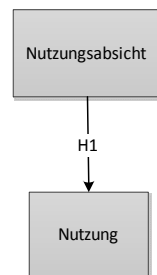
**Fragestellung 1:** *Inwieweit lässt sich das konsolidierte Modell für die Nutzung von Lernmanagementsystemen für Lernende und Lehrende anwenden?*

Um eindeutiger über das Modell sprechen zu können, werden die enthaltenen Variablen in verschiedene Stufen eingeteilt. Auf jeder Stufe stehen eine oder mehrere Variablen. Die Variablen einer Stufe werden jeweils durch die Variable(n) der höheren Stufe beeinflusst. Zusammenhänge über die Stufen hinweg oder zwischen den Variablen einer Stufe werden für das Modell nicht berücksichtigt. Ziel war es ja, ein möglichst sparsames Modell zu entwickeln. Daher soll nicht nur die Anzahl der Variablen klein, sondern auch die Struktur einfach gehalten werden. Das Modell, das in diesem Kapitel entwickelt wird, geht von der Nutzung als erste Stufe aus und wird letztendlich vier Stufen beinhalten.

#### 4.1.1. Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells

Da die Grundannahme fast aller Akzeptanzmodelle ist, dass die Nutzung direkt von der Nutzungsabsicht beeinflusst wird, soll dieser Zusammenhang auch für das konsolidierte Modell übernommen werden. Die Nutzung stellt hierbei die erste Stufe dar, die Nutzungsabsicht die zweite Stufe. Dies wird in Abbildung 14 veranschaulicht.

**Hypothese H1:** Die Nutzungsabsicht hat einen positiven Effekt auf die Nutzung.

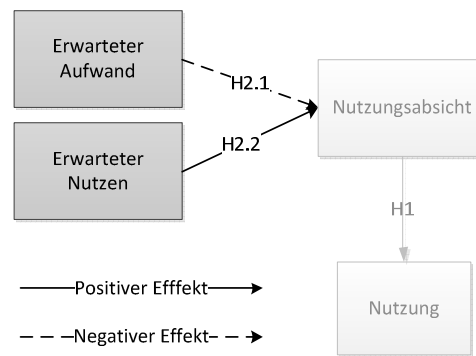


**Abbildung 14:** Erste und zweite Stufe des konsolidierten Modells

Bei dieser Grundannahme wird davon ausgegangen, dass, wenn eine Nutzungsabsicht besteht, auch das tatsächliche Nutzungsverhalten gezeigt wird, soweit dies nicht durch äußere Umstände verhindert wird (Ajzen, 1985; Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh et al., 2003). In der ursprünglichen Studie zum TAM beispielsweise werden durch die Nutzungsabsicht bis zu 40% der Varianz der Nutzung erklärt (Davis et al., 1989). In der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) werden immerhin 30% der Varianz aufgeklärt und das Pfadgewicht der Nutzungsabsicht auf die Nutzung beträgt  $\beta = ,55$ . In der für die vorliegende Arbeit durchgeführten Metaanalyse zeigt sich ein mittleres Pfadgewicht von  $\beta = ,41$  (auf die häufiger verwendete, subjektive Nutzung).

#### 4.1.2. Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells

In den Versionen der TAM, wie auch der UTAUT, sind explizit Prädiktoren der Nutzungsabsicht zu finden, die eine Art Kosten-Nutzen-Abwägung darstellen. Diese Konstrukte wurden, wie in Kapitel 2.3 beschrieben, unter erwartetem Nutzen und erwartetem Aufwand zusammengefasst. Implizit jedoch ist bereits in der TRA eine Form der Kosten-Nutzen-Abwägung enthalten. Die in diesem Modell noch sehr breit definierte Variable „Einstellung gegenüber dem Verhalten“ misst den Autoren zufolge mehrere theoretische Konstrukte. Betrachtet man die Items der Prädiktoren späterer Modelle, so kann man feststellen, dass sie deutliche Ähnlichkeiten mit Items der Einstellung gegenüber dem Verhalten in der TRA aufweisen. Unter anderem in den Prädiktoren „wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung“ (erwarteter Aufwand) und „wahrgenommene Nützlichkeit“ (erwarteter Nutzen) des TAM finden sich einige Items, die starke Ähnlichkeiten aufweisen.



**Abbildung 15: Dritte Stufe des konsolidierten Modells (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut)**

Die Ergebnisse des Reviews und der Metaanalyse der Studien zur Akzeptanz von E-Learning bestärken dieses Bild. Diese beiden Prädiktoren werden mit großem Abstand am häufigsten in Studien verwendet. Mit 92 Studien (erwarteter Nutzen) und 85 Studien (erwarteter Aufwand) werden diese beiden Variablen jeweils etwa doppelt so häufig verwendet wie die nächsthäufige Variable (Selbstwirksamkeit), die in 45 Studien zu finden ist. Zudem zählen die Pfade zu den am häufigsten in der Metaanalyse untersuchten. Der Pfad des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht weist zudem ein relativ hohes Pfadgewicht auf. In der Studie zum TAM2 und der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) können diese beiden Variablen zusammen mit den sozialen Einflüssen bis zu 52% (Schepers & Wetzels, 2007) bzw. 48% (Venkatesh & Davis, 2000) der Varianz der Nutzungsabsicht erklären.

Die Variablen „erwarteter Aufwand“ und „erwarteter Nutzen“ sollen also auf jeden Fall als Prädiktoren der Nutzungsabsicht in das konsolidierte Modell aufgenommen werden. Diese beiden Variablen stehen auf der dritten Stufe des konsolidierten Modells und haben jeweils einen direkten Effekt auf die Nutzungsabsicht. Wie sie sich in das Modell einfügen, kann Abbildung 15 entnommen werden.

**Hypothese H2.1:** Der erwartete Aufwand hat einen negativen Effekt auf die Nutzungsabsicht.

Der negative Effekt des erwarteten Aufwandes auf die Nutzungsabsicht lässt sich wie folgt begründen: Je mehr Aufwand mit der Nutzung einer Technologie verbunden ist, desto weniger Zeit und kognitive Ressourcen stehen dem Individuum zur Verfügung, um die eigentlich für das Erreichen seiner Ziele relevanten Handlungen auszuführen. Daher wird die Absicht, eine Technologie zu nutzen, sinken, je höher der mit der Nutzung verbundene Aufwand wahrgenommen wird. Natürlich muss Vorausgesetzt werden, dass die anderen Faktoren, vor allem der erwartete Nutzen, bleiben konstant. Ein Individuum wird sich also nur für die Nutzung einer Technologie entscheiden, wenn der erwartete Aufwand nicht den erwarteten Nutzen übersteigt (Davis et al., 1989; Venkatesh & Davis, 2000).

In den ursprünglichen Studien zur UTAUT und zum TAM2 zeigt sich der erwartete Aufwand weniger konstant über die verschiedenen Messzeitpunkte als der erwartete Nutzen (Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003). In anderen Studien, wie beispielsweise von Abbad et al. (2009), stellt der erwartete Aufwand hingegen den stärksten direkten Prädiktor ( $\beta = ,45$ ) der Nutzungsabsicht dar (vor erwartetem Nutzen und sozialen Einflüssen).

In den Metaanalysen von Schepers und Wetzels (2007) und King und He (2006) zeigt der erwartete Aufwand ein Pfadgewicht  $\beta = ,12$  bzw.  $,18$  (positiv, da dort als wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung). In der Metaanalyse der vorliegenden Arbeit zeigt der Pfad des erwarteten Aufwandes auf die Nutzungsabsicht ein mittleres Pfadgewicht  $\beta = -,23$  und wurde am dritthäufigsten (42-mal) untersucht.

**Hypothese H2.2:** Der erwartete Nutzen hat einen positiven Effekt auf die Nutzungsabsicht.

Der erwartete Nutzen hat einen positiven Effekt auf die Nutzungsabsicht. Dies beruht auf der Überlegung, dass Individuen eine positive Nutzungsabsicht gegenüber Technologien entwickeln, wenn sie das Gefühl haben, dass die Technologie ihnen Vorteile für ihre Leistungsfähigkeit bringt. Dies geht über die positiven und negativen Gefühle hinaus, die mit der Tätigkeit an sich verbunden sind. Dies wiederum beruht darauf, dass durch eine gesteigerte Leistung in Beruf oder Studium Belohnungen erreicht werden können, die extrinsisch von der eigentlichen Arbeit sind (Davis et al., 1989).

In bisherigen Studien war der erwartete Nutzen meist ein wichtiger Prädiktor der Nutzungsabsicht. In der ursprünglichen Studie zur UTAUT hatte er beispielsweise zu allen Messzeitpunkten den stärksten Effekt (zwischen  $\beta = ,45$  und  $\beta = ,59$ ; jeweils  $p < ,001$ ) (Venkatesh et al., 2003).

In den Metaanalysen von Schepers und Wetzels (2007) und King und He (2006) zeigte der erwartete Nutzen ein Pfadgewicht  $\beta = ,38$  bzw.  $\beta = ,44$  auf die Nutzungsabsicht. In der Metaanalyse dieser Arbeit hatte dieser Pfad ein mittleres Pfadgewicht  $\beta = ,41$  und war der deutlich am häufigsten (82-mal) untersuchte Pfad.

#### 4.1.3. Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells

Auf die Frage, auf welcher Stufe weitere Prädiktoren in das Modell integriert werden können, ergeben sich zwei grundsätzliche Möglichkeiten: Erstens können die weiteren Variablen als direkte Prädiktoren der Nutzungsabsicht in der dritten Stufe integriert werden. Zweitens lassen sich die weiteren Variablen als indirekte Prädiktoren der Nutzungsabsicht, also auf der vierten Stufe einfügen. Die Metaanalyse gibt hier wenig Anhaltspunkte. Die Pfade der Prädiktoren auf die Kernmediatoren werden

etwas häufiger untersucht. Die Pfadgewichte der Prädiktoren auf die Kernmediatoren und auf die Nutzungsabsicht sind jedoch relativ gleich stark.

Das TAM setzt die übrigen Prädiktoren alle eine Stufe vor die Kosten-Nutzen-Abwägung und berücksichtigt damit nur indirekte Effekte auf die Nutzungsabsicht. Ausnahme bildet lediglich die Variable „soziale Einflüsse“, die zusätzlich zum indirekten auch einen direkten Effekt auf die Nutzungsabsicht zeigt. Die UTAUT hingegen setzt alle Prädiktoren auf dieselbe Stufe wie die Kosten-Nutzen-Abwägung und berücksichtigt nur direkte Effekte auf die Nutzungsabsicht. Zwei Variablen (Selbstwirksamkeit und Computerängstlichkeit) wurden bei der Entwicklung der UTAUT untersucht, jedoch nicht in das endgültige Modell übernommen, da sie keine direkten Effekte auf die Nutzungsabsicht zeigten. Bezüglich dieser Variablen erwähnen Venkatesh et al. (2003), dass sie bereits in einer früheren Studie (Venkatesh, 2000) keine direkten Effekte zeigten, sondern vollständig durch den erwarteten Aufwand mediert werden. Für den Kontext der UTAUT wurde jedoch keine Mediatoranalyse durchgeführt. Dies gibt Grund zur Annahme, dass diese und evtl. andere Variablen möglicherweise indirekte Effekte auf die Nutzungsabsicht zeigen können. Da weder der erwartete Aufwand noch der erwartete Nutzen leicht durch Interventionen direkt zu beeinflussen sind, stellen Faktoren, die diese beiden direkten Prädiktoren der Nutzungsabsicht beeinflussen, einen Mehrwert für ein Modell dar, das auch in der Praxis angewendet werden kann. Es wird für das konsolidierte Modell also angenommen, dass wie in den drei TAM-Versionen die Nutzungsabsicht direkt durch eine Kosten-Nutzen-Abwägung beeinflusst wird. Diese Kosten-Nutzen-Abwägung wird, ebenfalls ähnlich der TAM-Versionen, durch die Variablen „erwarteter Aufwand“ und „erwarteter Nutzen“ operationalisiert. Es werden im konsolidierten Modell die weiteren Prädiktoren dem erwarteten Aufwand und dem erwarteten Nutzen vorangestellt und ihr indirekter Einfluss über diese beiden Variablen auf die Nutzungsabsicht untersucht. Die übrigen Variablen stellen also eine vierte Stufe dar.

Um das zu untersuchende Modell möglichst einfach zu halten, werden nur Effekte auf die nächste Stufe berücksichtigt. Es werden also nur direkte Effekte des erwarteten Aufwandes und des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht berücksichtigt. Zudem werden, ebenfalls um eine Sparsamkeit des Modells zu fördern, keine Effekte zwischen den Variablen einer Stufe berücksichtigt. Für die restlichen Prädiktoren werden nur indirekte Effekte über den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen in das Modell aufgenommen.

### **Soziale Einflüsse und Selbstwirksamkeit**

Betrachtet man nun die Modelle und die Metaanalyse hinsichtlich der Prädiktoren, die noch integriert werden sollen, fällt zuerst die Variable „soziale Einflüsse“ auf. Die sozialen Einflüsse sind in allen betrachteten Modellen, wenn auch unter verschiedenen Namen, zu finden. Einzige Ausnahme stellt das erste TAM dar. Auch die Zahlen des Reviews bestätigen diese Einschätzung. Die Variable „soziale Einflüsse“ wird in 32 Studien berücksichtigt und ist damit der am zweithäufigsten verwendete Prädiktor. Häufiger wird (abgesehen von den Mediatoren „erwarteter Aufwand“ und „erwarteter Nutzen“) nur die Selbstwirksamkeit verwendet.

In den Zahlen des Reviews zeigt sich außerdem die Selbstwirksamkeit, die in 45 Studien Verwendung findet, als sehr häufig genutzter Prädiktor. Dies scheint zuerst ungewöhnlich, da sie nur im endgültigen Modell der TAM3 und in der TPB vorkommt. Die Selbstwirksamkeit wird allerdings auch in beiden Versionen der UTAUT untersucht, jedoch nicht in das endgültige Modell übernommen. Sie zeigte, wie bereits zuvor erwähnt, keine direkten Effekte auf die Nutzungsabsicht. Es könnten sich jedoch durchaus indirekte Effekte ergeben. Diese Vermutung liegt bei Betrachtung der Ergebnisse der Metaanalyse, die für diese Arbeit durchgeführt wurde und der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) nahe, da hier nicht zu vernachlässigende direkte Effekte auftreten. In Abbildung 16 ist zu erkennen wie die Variablen „soziale Einflüsse“ und „Selbstwirksamkeit“ auf vierter Stufe in das konsolidierte Modell integriert werden. Es wurde zudem bereits in Kapitel 3.5.4 zu den Konsequenzen der Metaanalyse für ein konsolidiertes Modell dargestellt, dass diese beiden Variablen Teil der Personenmerkmale sind und in ein konsolidiertes Modell integriert werden sollen. Die Pfade dieser Variablen auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen wurden häufig untersucht und zeigen in der Metaanalyse signifikante Effekte.

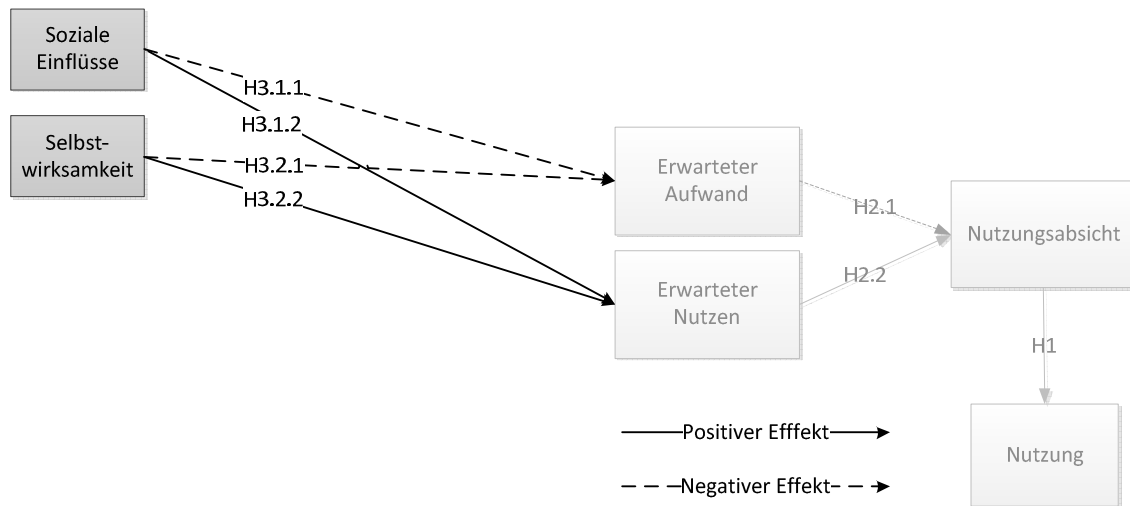


Abbildung 16: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: soziale Einflüsse und Selbstwirksamkeit (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut)

Für die sozialen Einflüsse wird zuerst auf die Effekte auf den erwarteten Nutzen eingegangen, da hierzu ein breiteres Feld an Studien existiert. Es wird hier also Hypothese H3.1.2 vor Hypothese H3.1.1 behandelt.

**Hypothese H3.1.2:** Die sozialen Einflüsse haben einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen

Der positive Effekt der sozialen Einflüsse den erwarteten Nutzen liegt Venkatesh und Davis (2000) zu Folge in der Interaktion mit wichtigen Personen in der Arbeitsumgebung begründet. Wenn ein Individuum wahrnimmt, dass die maßgeblichen Personen in seinem Arbeitsumfeld (bzw. Lernumfeld) der Meinung sind, das Individuum sollte eine Technologie nutzen, wirkt sich dies positiv auf die erwartete Leistung aus. Zum einen liegt dies daran, dass die Nutzung der Technologie, dieser Überlegung zufolge, das Ansehen und die Stellung im sozialen Umfeld erhöht. Das hat einen positiven Einfluss auf Prozesse wie sozialen Austausch, Formung von Koalitionen und Ressourcenaufteilung. Zum anderen erleichtert die Nutzung einer gemeinsamen Technologie die Zusammenarbeit mit den bedeutungsvollen Personen des sozialen Lern- oder Arbeitsumfeldes. Die Zusammenarbeit kann als erleichternd für die Nutzung oder als steigernd hinsichtlich des Nutzens wahrgenommen werden und sich darüber auf die Variablen der dritten Stufe auswirken (Venkatesh & Davis, 2000).

In der ursprünglichen Studie zum TAM2 zeigen sich die sozialen Einflüsse zum ersten Messzeitpunkt in drei von vier Stichproben als stärkster Prädiktor des erwarteten Nutzens. Die Bedeutung nahm jedoch mit der Zeit (d.h. zu späteren Messzeitpunkten) ab (Venkatesh & Davis, 2000). In anderen Studien zeigen sich die sozialen Einflüsse ebenfalls als signifikante Prädiktoren des erwarteten Nutzens (Cheng, 2011; Jonas & Norman, 2011).

In der Metaanalyse dieser Arbeit weisen die Pfade auf den erwarteten Nutzen und den erwarteten Aufwand für diesen Prädiktor lediglich kleine Effektstärken (,26 und -,27) auf. Da sich jedoch in der Metaanalyse kaum mittlere und keine großen Effektstärken der Prädiktoren auf die Kern-Mediatoren zeigen, sind dies mit die größten Effektstärken, die an dieser Stelle zu finden sind. In der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) zeigen die sozialen Einflüsse auf den erwarteten Nutzen eines der höheren Pfadgewichte im Modell ( $\beta = ,31$ ).

**Hypothese H3.1.1:** Die sozialen Einflüsse haben einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.

Für die Wirkung der sozialen Einflüsse auf den erwarteten Aufwand werden ähnliche Mechanismen wie für die Effekte auf den erwarteten Nutzen angenommen (Smet et al., 2012).

**Hypothese H3.2.1:** Die Selbstwirksamkeit hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.

(Computer-)Selbstwirksamkeit ist definiert als das Vertrauen in die eigene Fähigkeit computerbezogene Kompetenzen zu nutzen, um eine Tätigkeiten auszuführen (Wu, Chang & Guo, 2008). Eine Person, die eine hohe Selbstwirksamkeit in Hinsicht auf die Nutzung von Computern aufweist, geht davon aus, dass es ihr im Generellen leicht fällt, einen Computer zu nutzen. Nutzt diese Person nun eine neue Technologie am Computer oder wird sie um die Einschätzung gebeten, wie leicht ihr dies fallen wird, beeinflusst ihre generelle Selbstwirksamkeit ihre Einschätzung. Also wird sie die Nutzung dieser Technologie als einfach wahrnehmen bzw. erwarten. Daher ist zu anzunehmen, dass die Selbstwirksamkeit einen negativen Einfluss auf den erwarteten Aufwand hat (Yuen & Ma, 2008).

Selbstwirksamkeit zeigte bereits in vorhergehenden Studien signifikante Effekte (zwischen  $\beta = ,22$  und  $\beta = ,48$ ; positiv, da dort als wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung bezeichnet und daher umgekehrt gepolt) auf den erwarteten Aufwand (McFarland, 2001; Pituch & Lee, 2006; Teruji et al., 2013; Wong et al., 2012).

In der Metaanalyse hat die Selbstwirksamkeit einige Bedeutung. Der Pfad auf den erwarteten Aufwand ist der am häufigsten (33-mal) untersuchte Pfad, der von einem Prädiktor ausgeht und weist das größte mittlere Pfadgewicht ( $\beta = -,41$ ) auf, das von einem Prädiktor ausgeht.

**Hypothese H3.2.2:** Die Selbstwirksamkeit hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.



Verfügt ein Individuum nun über eine hohe Selbstwirksamkeit in Bezug auf Computer, geht es davon aus, dass es Aufgaben mit Hilfe eines Computers oder einer computergestützten Technologie, erfolgreich durchführen kann (Pituch & Lee, 2006). Das Individuum wird also eher Technologien nutzen und damit ihre Stärken erkennen. Dadurch wird die positive Einschätzung der Nützlichkeit begünstigt. Die Selbstwirksamkeit wird daher den erwarteten Nutzen positiv beeinflussen (Yuen & Ma, 2008).

Selbstwirksamkeit zeigte bereits in vorhergehenden Studien signifikante Effekte (z.B.  $\beta = ,07$  bzw.  $\beta = ,22$ ) auf den erwarteten Nutzen (McFarland, 2001; Wong et al., 2012). Zum Teil konnten aber auch keine signifikanten Effekte festgestellt werden (Terujeni et al., 2013; Yuen & Ma, 2008).

In der Metaanalyse der vorliegenden Arbeit zeigte sich ebenfalls ein kleiner ( $\beta = ,17$ ) jedoch signifikanter Effekt für diesen Pfad, der insgesamt 22-mal untersucht wurde.

### **Computerängstlichkeit und erleichternde Umstände**

Für die meisten übrigen Variablen zeigte sich in den theoretischen Modellen ein eher heterogenes Bild. Manche der Variablen sind nur vereinzelt in den Modellen zu finden. Auch bei Betrachtung des Reviews zeigt sich, dass sie seltener in Studien eingesetzt werden. Bei der Metaanalyse konnten jedoch, wie auch bereits in Kapitel 3.5.4 dargestellt, noch weitere Variablen identifiziert werden, die für ein konsolidiertes Modell relevant sind. Dies ist zum einen aus der Variablengruppe der Personenmerkmale die Computerängstlichkeit, zum anderen aus der Variablengruppe der Systemmerkmale die erleichternden Umstände. Vor allem der Pfad der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand wird in den Studien der Metaanalyse häufig (23-mal) untersucht und weist das zweithöchste Pfadgewicht eines Prädiktors auf die Kern-Mediatoren der Metaanalyse auf. Diese Variable wurde zudem in drei Modellen und 29 Studien der Metaanalyse verwendet. Aber auch die Häufigkeit der Untersuchung und die Effektstärke der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand sind nicht zu vernachlässigen. Zudem wurde diese Variable zumindest in drei Modellen und 16 Studien der Metaanalyse verwendet.

Die beiden eben beschriebenen Variablen zeigen in der Metaanalyse nur signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand. Ein fehlender Pfad in der Metaanalyse kann jedoch auch auf eine zu geringe Datengrundlage zurückgeführt werden. Daher sollen, der Vollständigkeit halber, auch die Effekte auf den erwarteten Nutzen untersucht werden.

Wie diese beiden Variablen auf vierter Stufe in das konsolidierte Modell integriert werden, ist in Abbildung 17 dargestellt.

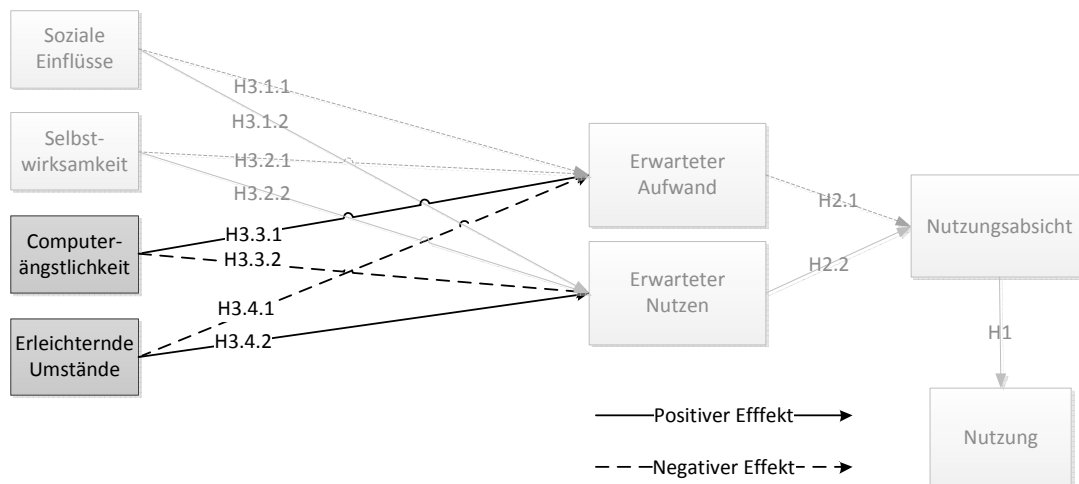


Abbildung 17: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: "Computerängstlichkeit" und "erleichternde Umstände" (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut)

**Hypothese H3.3.1:** Die Computerängstlichkeit hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Aufwand für Lernende.

Computerängstlichkeit ist mit den grundsätzlichen Wahrnehmungen des Computers verbunden. Genauer: einer negativen affektiven Reaktion gegenüber der Computernutzung. Venkatesh (2000) liefert mehrere Erklärungen wie die Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand wirken könnte: Es wird davon ausgegangen, dass Computerängstlichkeit unter anderem einen negativen Einfluss auf Prozessserwartungen, also den erwarteten Aufwand, hat. Der sozialkognitiven Lerntheorie nach bedingen sich Angst und Prozessserwartungen wechselseitig. Eine Handlung stellt in dieser Theorie einen Prozess dar, der durch Beobachten in einer Modellierungsphase gelernt wird. Das Ausführen der Handlung bzw. des Prozesses in der Ausführungsphase hängt von verschiedenen Faktoren ab. Angst wirkt hier als hemmender Effekt auf die Ausführung, da negative Konsequenzen mit der Ausführung des Verhaltens verbunden oder antizipiert werden. Dadurch verringert sich die Wahrscheinlichkeit, dass ein Verhalten gezeigt wird (Bandura, 1986). Geht man also von Angst als Prädiktor aus, kann ein Effekt auf den erwarteten Prozess, also den erwarteten Aufwand, angenommen werden (Venkatesh, 2000). Weiterhin wird, aus Sicht der Aufmerksamkeitsressourcen-Allokationstheorie, davon ausgegangen, dass die Angst einen negativen Einfluss auf die individuelle Aufmerksamkeitszuweisung hat. Diese Theorie nimmt an, dass jedem Individuum eine gewisse Menge kognitiver Ressourcen zur Verfügung steht. Diese werden auf die eigentliche Aufgabe und die Selbststeuerungsprozesse aufgeteilt (Kanfer, Ackerman, Murtha, Dugdale & Nelson, 1994). Weist nun ein Individuum eine höhere Ängstlichkeit auf, müssen mehr dieser Ressourcen für die Selbststeuerung in Form von Angstreduktion aufgewandt werden. Dies führt dazu, dass den eigentlichen Aufgaben weniger kognitive Ressourcen zur Verfügung stehen (Venkatesh, 2000).

Computerängstlichkeit zeigt in der ursprünglichen Studie zum TAM3 einen signifikanten negativen Effekt ( $\beta = -,18$ ) auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) (Venkatesh & Bala, 2008). Zudem zeigten sich signifikante Effekte ( $\beta = -,18$  bis  $\beta = -,30$ ) in anderen Studien (Chatzoglou et al., 2009; Holden, 2009; Venkatesh, 2000). In der Metaanalyse der vorliegenden Arbeit zeigte sich ebenfalls ein signifikantes mittleres Pfadgewicht ( $\beta = ,20$ ) auf den erwarteten Aufwand. Die unterschiedlichen Vorzeichen sind auf die unterschiedliche Polung von erwartetem Aufwand und wahrgenommener Leichtigkeit der Nutzung zurückzuführen.

**Hypothese H3.3.2:** Die Computerängstlichkeit hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Nutzen.

Für den Effekt der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen wird davon ausgegangen, dass ähnliche Mechanismen wie auf den erwarteten Aufwand wirken. Vor allem die Prozesse der Aufmerksamkeitsressourcen-Allokationstheorie sollten hier wirken. Bei der Beschreibung der Effekte nach der Sozialkognitiven Lerntheorie erwähnt Venkatesh (2000), dass die Computerängstlichkeit auf Prozesserwartungen wirkt, der erwartete Nutzen jedoch eher outcome- als prozessorientiert ist. Dies hängt jedoch möglicherweise von den zur Messung des erwarteten Nutzens verwendeten Items ab. Werden nicht nur Items verwendet, die auf erwarteten Outcome abzielen, sondern auch solche, die auf Prozesse bei der Wahrnehmung des Nutzens abzielen, ist dadurch mit Effekten zu rechnen. Ein Beispiel für ein Item, das auf Outcome abzielt, wäre beispielsweise: „Wenn ich den Computer als Lernwerkzeug benutze, erhöhen sich meine Chancen auf gute Noten“. Ein Item das auf Prozesse abzielt, wäre hingegen: „Mit Hilfe des Computers als Lernwerkzeug kann ich Aufgaben schneller erledigen“. Da in den Studien der vorliegenden Arbeit sowohl Outcome-orientierte als auch prozessorientierte Items für den erwarteten Nutzen verwendet werden, kann ein Effekt der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen erwartet werden.

In der ursprünglichen Studie zur TAM3 und anderen Studien zeigten sich keine signifikanten Effekte der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen (Chatzoglou et al., 2009; Liu, 2010; Venkatesh & Bala, 2008). In der in Kapitel 3 beschriebenen Metaanalyse findet sich ebenfalls kein signifikanter Effekt auf den erwarteten Nutzen. Dies kann jedoch, wie bereits erwähnt, auch auf einen zu geringen Datensatz zurückzuführen sein. In wieder anderen Studien zeigten sich jedoch signifikante negative Effekte (z.B.  $\beta = -,23$ ) der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen (Behrend et al., 2011; Holden, 2009).

**Hypothese H3.4.1:** Die erleichternden Umstände haben einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.

**Hypothese H3.4.2:** Die erleichternden Umstände haben einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.

Abbad et al. (2009) gehen davon aus, dass die erleichternden Umstände als erster Anker verwendet werden um den mit der Nutzung einer Technologie verbundenen Aufwand einzuschätzen. Wenn erleichternde Umstände in Form von technischem Support vorhanden sind, kann weiterhin davon ausgegangen werden, dass sich dies negativ auf den erwarteten Aufwand auswirkt. Dies liegt darin begründet, dass kompetente Ansprechpartner im Falle eines auftretenden Problems zur Verfügung stehen. Die Unterstützung wird auch als hilfreich für das Erreichen von Zielen wahrgenommen und wirkt sich daher positiv auf die wahrgenommene Leistung aus (Sánchez & Hueros, 2010).

Einige Studien haben signifikante Effekte der erleichternden Umstände auf den erwarteten Nutzen und den erwarteten Aufwand festgestellt. (Abbad et al., 2009; Aypay et al., 2012; Huang et al., 2011; Ngai et al., 2007; Sánchez & Hueros, 2010). So zeigte sich ein Effekt von  $\beta = ,22$  in der Studie von (Abbad et al., 2009) von den erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand. In der Studie von Ngai et al. (2007) zeigte sich ein Effekt von  $\beta = ,37$  auf den erwarteten Nutzen.

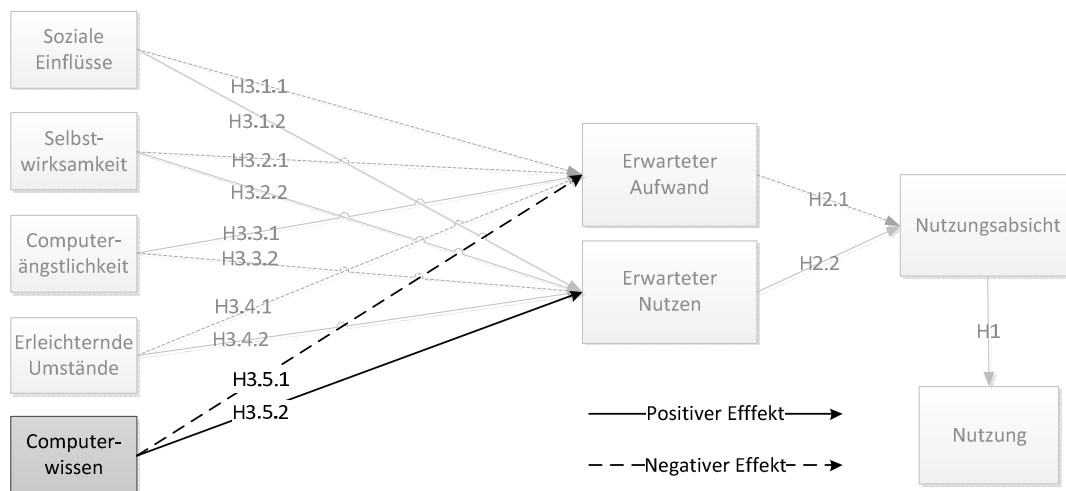
In der Metaanalyse, die für diese Arbeit durchgeführt wurde, zeigte sich, dass der Pfad der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand der am häufigsten (23-mal) untersuchte ausgehend von den Systemmerkmalen ist. Zudem zeigt er ein mittleres Pfadgewicht von  $\beta = -,35$ .

### **Computerwissen**

Schließlich soll noch ein letzter Prädiktor in das konsolidierte Modell aufgenommen werden. In einigen Studien (18) und Modellen (3, als Moderator) werden die Erfahrung mit der zu untersuchenden Technik, die Erfahrung mit dem Computer allgemein oder das Computerwissen berücksichtigt. Auch in der Metaanalyse zeigt die Variable „Computerwissen“, die diese Konstrukte zusammenfasst, einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Aufwand. Diese Konstrukte wirken zwar zuerst heterogen, jedoch existiert ein gewisser Zusammenhang. Allen gemein ist, dass sie aufgrund von Erfahrung in der Arbeit mit Computern im Allgemeinen oder Speziellen eine Einschätzung des Aufwandes und des Nutzens ermöglichen. Dabei wird ein, zumindest im Vergleich zu den übrigen Variablen, relativ objektiver Blickwinkel eingenommen. Für ein konsolidiertes Modell würde eine Operationalisierung benötigt, die hinsichtlich zweier Gesichtspunkte möglichst stabil ist. Dies wäre zum einen, ob die zu untersuchende Technologie bereits genutzt wurde, zum anderen sollte sie über die Zeit der Nutzung der Technologie möglichst konstant bleiben. Hierfür würde sich eine möglichst objektive Messung des allgemeinen Computerwissens eignen. Saadé und Kira (2007) weisen, unter Bezug auf eine Vielzahl vorhergehender

Studien, darauf hin, dass die allgemeine Erfahrung im Umgang mit dem Computer ebenso wichtig für die Akzeptanz ist, wie die Erfahrung mit der zu untersuchenden Technologie im Speziellen. In der Studie von Saadé und Kira (2007) zeigt die allgemeine Computererfahrung einen größeren signifikanten Effekt ( $\beta = ,56$ ) als die speziellere Erfahrung mit der Nutzung des Internets ( $\beta = ,24$ ) auf den erwarteten Aufwand. Daher wird für das konsolidierte Modell das allgemeine Computerwissen berücksichtigt.

Die Variable „Computerwissen“ wird wiederum auf vierter Stufe in das Modell integriert. Dies veranschaulicht Abbildung 18.



**Abbildung 18: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: Computerwissen (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut)**

**Hypothese H3.5.1:** Das Computerwissen hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.

**Hypothese H3.5.2:** Das Computerwissen hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.

Hinsichtlich der Effekte des Computerwissens wird angenommen, dass es eine höhere Erfahrung im Umgang mit dem Computer dem Nutzer ermöglicht, den Nutzen und den Aufwand besser einzuschätzen (Saadé & Kira, 2007).

In der bisherige Forschung zeigen bereits einige Studien einen signifikanten Effekt des Computerwissens auf erwarteten Aufwand ( $\beta = ,06$  bis  $\beta = ,15$ ) und erwarteten Nutzen ( $\beta = ,15$  bis  $\beta = ,29$ ) (Abbad et al., 2009; Lee et al., 2013; Liu et al., 2010; Saadé & Kira, 2007; Smet et al., 2012). Jedoch gibt es auch Studien, die keinen Zusammenhang finden konnten (Hong, Cheng, Julia Lee Ai & Liao, 2005; Lau & Woods, 2009).

In der Metaanalyse der vorliegenden Arbeit zeigt sich, dass der Pfad der Computer-ängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand sechsmal untersucht wurde und ein mittleres Pfadgewicht  $\beta = ,20$  aufweist.

### **Einstellung**

Die Variable „Einstellung“ wird nicht in das konsolidierte Modell aufgenommen, obwohl sie in einigen Studien und Modellen vertreten ist. Dies geschieht aus mehreren Gründen: Es handelt sich um die am heterogensten definierte und vor allem operationalisierte Variable aller Modelle. Es ist also fraglich, ob alle Variablen, die als Einstellung bezeichnet werden, wirklich etwas Ähnliches messen. In der TRA etwa werden noch verschiedene theoretische Konstrukte unter der Einstellung zusammengefasst und gemeinsam erhoben (Fishbein & Ajzen, 1975). Darher stellt sich weiterhin die Frage, ob einige der Operationalisierungen der Einstellung nicht besser durch andere Variablen gemessen werden können. Venkatesh et al. (2003) merken an, dass in ihren Überprüfungen der Einzelmodelle die Einstellungsvariablen nur dann signifikante Effekte zeigten, wenn das Modell keine mit erwartetem Nutzen oder erwartetem Aufwand vergleichbaren Konstrukte enthielt. Sie gehen daher davon aus, dass die beobachteten Zusammenhänge zwischen Einstellung und Nutzungsabsicht unecht sind und aus der nicht-Berücksichtigung anderer Schlüsselvariablen entstanden. Weiterhin ergibt sich noch das Problem, dass sich Einstellungen schwer durch Interventionen beeinflussen lassen. Die Einstellung hat also aus praktischer Sicht eher geringen Nutzen für das Modell. Auch in der Metaanalyse zeigt die Einstellung eine weniger wichtige Rolle als die Kern-Mediatoren „erwarteter Nutzen“ und „erwarteter Aufwand“. Zudem zeigte sich dort, dass es sich eher um einen weiteren zwischenschritt zwischen den Kernmediatoren und der Nutzungsabsicht handelt. Die Einstellung würde das konsolidierte Modell also eher verkomplizieren, ohne jedoch einen deutlichen Mehrwert beizutragen, und damit dem Prinzip eines sparsamen konsolidierten Modells entgegenstehen (vgl. Kapitel 3.5.4).

### **Zusammenfassung des Modells**

Das gesamte zu untersuchende Modell verfügt über fünf indirekte Prädiktoren der Nutzungsabsicht. Diese beeinflussen eine durch den erwarteten Aufwand und erwarteten Nutzen operationalisierte Kosten-Nutzen-Abwägung. Erwarteter Aufwand und erwarteter Nutzen beeinflussen direkt die Nutzungsabsicht. Diese wiederum beeinflusst direkt die tatsächliche Nutzung. Das gesamte Modell ist in Abbildung 19 dargestellt.

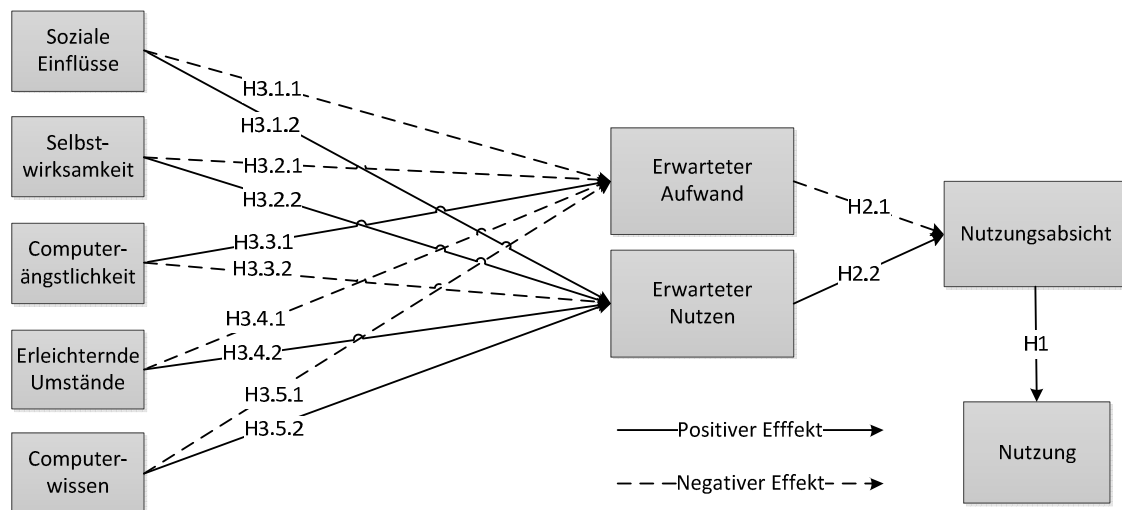


Abbildung 19: Übersicht über die Hypothesen anhand des konsolidierten Modells

## 4.2. Zweite Fragestellung

In der bisherigen Forschung ist, wie bereits dargestellt, nahezu keine Augenmerk auf die Faktoren gelegt worden, die die Zusammenhänge der Nutzungsabsicht mit der Nutzung beeinflussen (Lee et al., 2010). Lediglich in der Studie von Okazaki und dos Santos (2012) wird der moderierende Effekt des Geschlechts auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung untersucht. In keiner anderen Studie, die für diese Arbeit untersucht wurde, fanden Moderatoren auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung Anwendung. Auch eine Metaanalyse von Cooke und Sheeran (2004) zu Moderatoren der TPB zeigt, dass die wenigsten Studien Moderatoren auf diesen Zusammenhang berücksichtigen. Zudem sind die in der Metaanalyse enthaltenen Studien fast ausschließlich nicht aus dem Bereich der Technologienutzung. Daraus resultiert, dass die verwendeten Moderatoren nicht auf den zu untersuchenden Kontext anwendbar sind. Es handelt sich beispielsweise um den Moderator „Verfügbarkeit“ für das Verhalten „Kondomnutzung“ oder den Moderator „Sicherheit“ bei (politischen) Wahlen. Daher soll in der vorliegenden Arbeit explorativ überprüft werden, ob es Moderatoren gibt, die den Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung beeinflussen. Demographische Daten wie Alter und Geschlecht, die in einigen Studien zu Akzeptanzmodellen an anderer Stelle als Moderatoren Verwendung finden, sollen hier jedoch nicht verwendet werden, da ihre Effekte sehr wahrscheinlich auf andere Faktoren zurückzuführen sind. Beispielsweise dürfte ein moderierender Effekt des Alters auf Unterschiede im Computerwissen und der Computerängstlichkeit zurückzuführen sein. Daher werden die bereits als Prädiktoren für die Kosten-Nutzen-Abwägung verwendeten Variablen als mögliche Moderatoren in Betracht gezogen und dahingehend überprüft.

**Fragestellung 2:** *Welche der untersuchten Prädiktoren der vierten Stufe des Modells wirken als Moderatoren auf den Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung?*



### 4.3. Dritte Fragestellung

Wie in Kapitel 2.9 dargestellt wurde, existieren bereits Metaanalysen, die verschiedene Nutzergruppen vergleichen. Diese Vergleiche zeigen einige Unterschiede. So gibt es Unterschiede zwischen der Nutzergruppe der Studenten und anderen Nutzergruppen (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007). Es wurden dort jedoch keine expliziten Vergleiche zwischen Anbietern und Konsumenten von E-Learning gezogen. Auch konnte in der, in den vorhergehenden Kapiteln untersuchten Literatur keine Studie gefunden werden, die diese beiden Nutzergruppen direkt vergleicht. Alle in Kapitel 2 untersuchten Modelle zur Akzeptanzmessung wurden ursprünglich an Nutzern entwickelt, die sich in der Rolle der Konsumenten befanden (Ajzen, 1991; Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Rogers, 1995; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Es wurde bereits kritisiert, dass die Akzeptanz von Lehrenden, Möglichkeiten für E-Learning anzubieten, bisher zu wenig erforscht wurde (Chen & Chen, 2006). Auch in der Metaanalyse in Kapitel 3 zeigt sich, dass wenige Studien existieren, in denen die Seite der Anbieter hinsichtlich ihrer Akzeptanz von E-Learning untersucht wird. Wie bereits in Kapitel 3.5.2 dargestellt, ist es jedoch aufgrund der Multiplikatorenrolle der Anbieter besonders wichtig, auch diese Seite genauer zu betrachten. Vor allem sollten die Unterschiede zu den Konsumenten herausgearbeitet werden, da sich ein Großteil der bisherigen Forschung und damit der bisherigen Ergebnisse zur Akzeptanz auf diese Gruppe konzentriert hat. Nachdem sich für verschiedene Nutzergruppen Unterschiede ergeben können (King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007), wäre eine Überprüfung wichtig, ob sich die Ergebnisse für die Konsumenten auch auf die Gruppe der Anwender übertragen lassen. Die Ergebnisse der Metaanalyse in Kapitel 3.4.4.1 zeigen erste Hinweise darauf, dass Unterschiede zwischen Anbietern und Konsumenten bestehen. Aufgrund der geringen Anzahl an Studien sind die gefundenen Unterschiede an einigen Stellen jedoch wenig aussagekräftig. Um einen genaueren und aussagekräftigen Vergleich der Nutzergruppen der Anbieter und Konsumenten zu ermöglichen, sollen daher die in den beiden Studien der vorliegenden Arbeit untersuchten Nutzergruppen hinsichtlich signifikanter Unterschiede in den Effekten der einzelnen Variablen aufeinander untersucht werden.

**Fragestellung 3:** *Welche signifikanten Unterschiede lassen sich hinsichtlich der einzelnen Effekte der Variablen des konsolidierten Modells zwischen den Nutzergruppen finden?*

## 5. Pilotstudie

### 5.1. Zielsetzung

Um das konsolidierte Modell zu untersuchen, sollen folgende Skalen mit einem Fragebogen gemessen werden: Nutzungsabsicht, erwarteter Aufwand, erwarteter Nutzen, soziale Einflüsse, Selbstwirksamkeit, Computerängstlichkeit, erleichternde Umstände und Computerwissen. Diese Skalen konnten der UTAUT von Venkatesh et al. (2003) und dem Inventar zur Computerbildung (INCOBI-R) von Naumann, Richter und Horz (2009) entnommen werden. Für die geplanten Feldstudien war es notwendig, einen möglichst kurzen Fragebogen zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurden die Skalen gekürzt.

Ziel der Pilotstudie war es, zu überprüfen, ob die vorgenommenen Kürzungen in den Skalen für die Hauptstudie übernommen werden können oder ob ihre interne Konsistenz zu niedrig ist. Zudem sollte eruiert werden, ob die ausgewählten Fragen zum theoretischen Computerwissen (TECOWI) und praktischen Computerwissen (PRACOWI) ausreichend verschiedene Schwierigkeitsgrade abbilden.

Weiterhin galt es auch die Übersetzung der UTAUT-Items zu überprüfen, da diese in deutscher Sprache erst in wenigen Studien eingesetzt wurden.

### 5.2. Methode

#### 5.2.1. Stichprobe

An der Pilotstudie nahmen  $N = 91$  (69 weibliche, 22 männliche) Lehramtsstudierende verschiedener Schularten teil. Das Alter lag zwischen 18 und 38 Jahren, ( $M = 23$ ;  $SD = 3,7$ ). Die Versuchspersonen befanden sich zwischen dem 1. und 10. Semester ( $M = 4,3$ ;  $SD = 2,5$ ).

#### 5.2.2. Erhebung

Für die Studie wurde eine Umfrage auf das Moodle-Lernmanagementsystem eingerichtet, welche die Studierenden begleitend zu einer Vorlesung nutzen. Die Umfrage war auf der ersten Seite an prominenter Stelle zu finden. Es wurde in einer der ersten Vorlesungen die Bitte an die Studierenden geäußert, daran teilzunehmen. Der Teilnahmezeitraum war innerhalb des Semesters nicht begrenzt.

#### 5.2.3. Messinstrument und Ergebnisse

Da es Ziel der Pilotstudie war, die Messinstrumente zu überprüfen, werden in diesem Kapitel neben der Darstellung der Messinstrumente zugleich die Ergebnisse berichtet. Zuerst wird dargestellt, woher die verwendeten Skalen stammen, sowie ein Überblick über die Zusammenstellung des für die Pilotstudie verwendeten Fragebogens gegeben. Danach werden die Skalen im Detail beschrieben. Hier werden auch

die Ergebnisse (Cronbachs Alpha Werte) und die sich daraus für den endgültigen Fragebogen ergebenden Konsequenzen berichtet.

Die Skalen „erwarteter Aufwand“, „erwarteter Nutzen“, „erleichternde Umstände“, „Computerängstlichkeit“, „Selbstwirksamkeit“, „soziale Einflüsse“ und „Nutzungsabsicht“ wurden der UTAUT entnommen. Die Skala „Computerwissen“ wurde dem Inventar zur Computerbildung (INCOBI-R) entnommen.

Die UTAUT ist eine Theorie, die von Venkatesh et al. (2003) entwickelt wurde (vgl. Kapitel 2.7.1). Ein Vorteil der dafür entwickelten Items besteht darin, dass aus einer großen Bandbreite von Items aus vorhergehenden Modellen eine Auswahl getroffen wurde. Die Items wurden bereits wiederholt für Studien eingesetzt. Ihre Selektion erfolgte anhand einer von Venkatesh et al. (2003) eigens zu diesem Zweck durchgeführten Studie. Daher wurden Items dieses Modells für den Fragebogen ausgewählt.

Das revidierte Inventar zur Computerbildung (INCOBI-R) ist ein Instrument, das ursprünglich als „Inventar zur Computerbildung“ (INCOBI) von Richter, Naumann und Groeben (2001) entwickelt wurde. Später wurde es von Richter, Naumann und Horz (2010) überarbeitet und steht seitdem als „revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung“ (INCOBI-R) zur Verfügung. Es dient der Erfassung von praktischem und theoretischem Computerwissen, Computerängstlichkeit und computerbezogenen Einstellungen.

Die ursprünglich englischen Items der UTAUT wurden für die Studie von Nistor et al. (2010) ins Deutsche übersetzt und für die vorliegende Studie übernommen. Der Gegenstand der Fragen sollte allgemein gehalten werden und wurde daher mit „Computer als Lernwerkzeug“ operationalisiert. Eine Frage der Skala „erwarteter Aufwand“ lautet beispielsweise: „Ich finde es leicht, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen.“

Die Items des INCOBI-R sind in ihrer ursprünglichen Form bereits in deutscher Sprache verfasst. Hier war keine Übersetzung oder sonstige sprachliche Änderung der Items nötig.

Eine Übersicht über die verwendeten Skalen, mit Informationen zu Item-Zahl und Quellen findet sich in Tabelle 21.

**Tabelle 21: Skalen, Item-Anzahl, Quelle und Beispielitems aller Variablen der Pilotstudie**

<b>Skala</b>	<b>Item Anzahl</b>	<b>Quelle der Items</b>
Nutzungsabsicht	2	UTAUT
Erwarteter Aufwand	3	UTAUT
Erwarteter Nutzen	3	UTAUT
Soziale Einflüsse	3	UTAUT
Selbstwirksamkeit	3	UTAUT
Computer-ängstlichkeit	3	UTAUT
Erleichternde Umstände	3	UTAUT
Computerwissen	12	INCOBI-R
Theoretisches Computerwissen (TECOWI)	6	INCOBI-R
Praktisches Computerwissen (PRACOWI)	6	INCOBI-R

Für die geplante Feldstudie war es notwendig, einen möglichst kurzen Fragebogen zu entwickeln, um die Bearbeitungszeit in einem für die Teilnehmer annehmbaren Rahmen zu halten. Daher wurden alle Skalen gekürzt. Dies war besonders bei jenen nötig, die dem INCOBI-R entnommen wurden, da diese sehr umfangreich sind.

Die Skalen der UTAUT enthielten ursprünglich drei (Nutzungsabsicht) bis vier (alle anderen Skalen) Items. Hier wurde auf zwei beziehungsweise drei Items pro Skala gekürzt. Diese Auswahl wurde anhand der Daten einer früheren Studie (Nistor et al., 2010) getroffen. Es wurden die Items entfernt, ohne welche sich der Cronbachs Alpha Wert erhöhte.

Bei den Skalen, die dem INCOBI-R entnommen wurden, musste stärker gekürzt werden. Die Skalen zum theoretischen und praktischen Computerwissen enthielten jeweils 20 Items. Sie wurden auf sechs Items pro Skala beschränkt, so dass das Computerwissen mit insgesamt 12 Items gemessen wurde.

Der Fragebogen bestand damit aus insgesamt 30 Items für die Skalen des Modells. Zusätzlich wurden noch Alter, Geschlecht und Fachsemester erhoben.

Ein Überblick über die Cronbachs Alpha Werte aller Skalen findet sich in Tabelle 22. In den folgenden Subkapiteln werden die Skalen detailliert dargestellt und jeweils auf die Reliabilität und damit die Konsequenzen für den Fragebogen eingegangen.

Tabelle 22: Cronbachs Alpha Werte aller Skalen der Pilotstudie

Skala	Cronbachs Alpha
Nutzungsabsicht	,293
Erwarteter Nutzen	,788
Erwarteter Aufwand	,830
Soziale Einflüsse	,738
Selbstwirksamkeit	,237
Computerängstlichkeit	,817
Erleichternde Umstände	,645
Computerwissen	
Theoretisches Computerwissen	,341
Praktisches Computerwissen	,716

#### 5.2.3.1. Skalen aus der UTAUT

Aus der UTAUT wurden die Skalen „Nutzungsabsicht“, „erwarteter Aufwand“, „erwarteter Nutzen“, „soziale Einflüsse“, „Selbstwirksamkeit“, „erleichternde Umstände“ und „Computerängstlichkeit“ übernommen.

Die Fragen dieses Teils wurden mit folgendem Text eingeleitet:

*„In den folgenden Fragen wird unter den Begriffen ‚Computer als Lernwerkzeug‘ und ‚E-Learning‘ allgemein Wissensaneignung mit Hilfe des Computers verstanden. Sowohl über das Internet als auch ‚offline‘. Hierunter können sowohl spezielle E-Learning-Programme verstanden werden, als auch Informationsbeschaffung über das Internet, virtuelle Seminare Ihrer Hochschule, Foren die sich mit studiumsrelevanten Fragen beschäftigen und ähnliches.*

*Falls Sie noch keine Erfahrung mit E-Learning haben, geben Sie bitte bei entsprechenden Fragen ihre jetzigen Erwartungen bzw. Vorstellungen an. Bitte geben sie an, inwiefern folgende Aussagen aus Ihrer Sicht zutreffen (könnten).“*

Die Items dieser Skalen wurden mit einer 5-stufigen Likert-Skala gemessen. Die Skalenwerte wurden benannt mit „Stimme nicht zu“, „Stimme eher nicht zu“, „Neutral“, „Stimme eher zu“ und „Stimme zu“.

Die Skalen werden im Folgenden näher dargestellt. Hierbei wird zuerst darauf eingegangen, auf der Grundlage welcher Konstrukte die Auswahl für die UTAUT erfolgte. Danach werden jeweils die Änderungen dargestellt, die bei der Übersetzung oder für die Anwendung auf eine Stichprobe aus Studierenden vorgenommen wurden. Dafür konnte zum Großteil auf die Übersetzungen von Nistor et al. (2010) zurückgegriffen werden. Dort mussten die Formulierungen der Fragen bereits teil-

weise abgeändert werden, da sie in der UTAUT für Erhebungen in Firmen verwendet wurden. Für Studenten ist jedoch beispielsweise eine mögliche Gehaltserhöhung nicht relevant. Für solche Formulierungen wurde versucht, eine Entsprechung für Studierende zu finden, die dem Leitgedanken der ursprünglichen Formulierung möglichst gut entsprach. So wurde in diesem Fall „Gehaltserhöhung“ durch „eine Verbesserung der Noten“ ersetzt. Die in der Studie von Nistor et al. (2010) verwendeten Items wurden für die Pilotstudie noch einmal dahingehend überprüft, ob alle Formulierungen klar verständlich und eindeutig waren. Hier wurden noch minimale sprachliche Verbesserungen vorgenommen.

### **Erwarteter Nutzen**

Die vier Items des erwarteten Nutzens wurde von Venkatesh et al. (2003) aus insgesamt 24 Items, die in vier verschiedenen Konstrukten ihren Ursprung haben, ausgewählt. Die drei Modelle, denen diese ausgewählten Items entstammen, waren das TAM, eine Studie, die eine Variante der IDT verwendet und die Sozial-Kognitive-Theorie (SCT). Die Skala wurde von Nistor et al. (2010) dahingehend angepasst, dass sie für Studierende relevant ist. So wurde beispielsweise das Item „If I use the System, I will increase my chances of Getting a raise.“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460) übersetzt und angepasst zu „Wenn ich den Computer als Lernwerkzeug benutze, erhöhen sich meine Chancen auf gute Noten.“ ersetzt. Die drei für die Pilotstudie ausgewählten Items wiesen einen Cronbachs Alpha Wert von  $\alpha = ,79$  auf. Dieser Wert ist akzeptabel (George & Mallery, 2003), daher wurden an dieser Skala keine weiteren Veränderungen vorgenommen.

### **Erwarteter Aufwand**

Drei der Items, aus denen in der UTAUT die Skala zum erwarteten Aufwand zusammengesetzt wurde, stammen aus dem TAM. Die vierte Variable dieses Konstrukts entstammt der, bereits für den erwarteten Nutzen verwendeten, IDT Variante. Insgesamt wurden für diese Skala 14 Items aus drei Konstrukten in Erwägung gezogen (Venkatesh et al., 2003). Die Fragen in dieser Skala waren allgemein genug formuliert, dass keine Anpassungen für die Studierenden vorgenommen werden mussten. Hier wurde lediglich, wie zuvor beschrieben, der Gegenstand der Fragen angepasst. So wurde das Item „Learning to operate the system is easy for me“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460) mit „Zu lernen, den Computer als Lernwerkzeug zu bedienen, fällt mir leicht.“ übersetzt. Diese Skala wies, in der mit der Pilotstudie untersuchten Form, einen guten (George & Mallery, 2003) Cronbachs Alpha Wert von  $\alpha = ,83$  auf, weswegen sie in der überprüften Form für die eigentliche Studie übernommen wurde.

### **Soziale Einflüsse**

Die sozialen Einflüsse werden in der UTAUT aus Items der TRA und dem „Model of PC Utilization“ (MPCU) zusammengesetzt. Die Items wurden hierfür von Venkatesh et al. (2003) aus drei Konstrukten mit insgesamt neun Items ausgewählt. Hier waren wiederum Anpassungen für die Studierenden nötig, da ein Teil der Fragen auf die Vorgesetzten bzw. das Unternehmen abzielen. Hierfür konnte auf die Übersetzung von Nistor et al. (2010) zurückgegriffen werden. Das Item „The senior management of this business has been helpful in the use of the system“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460) wurde übersetzt und angepasst zu: „Die Dozenten meines Studienganges sind hilfreich dabei, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen.“ Der Cronbachs Alpha Wert der Skala, wie sie in der Pilotstudie verwendet wurde, war mit  $\alpha = ,74$  akzeptabel (George & Mallery, 2003). Sie wurde daher in dieser Form für die erste Hauptstudie übernommen.

### **Selbstwirksamkeit**

Die Items der Selbstwirksamkeit werden lediglich aus einem Konstrukt aus der SCT ausgewählt (Venkatesh et al., 2003). Dieses enthält jedoch ursprünglich acht Items, es bestand also dennoch eine gewisse Auswahlmöglichkeit. Bei dieser Skala waren für die Pilotstudie keine Anpassungen für Studierende nötig. Es wurden lediglich, zum Teil bereits von Nistor et al. (2010), kleinere Änderungen in den Formulierungen vorgenommen, um die Items an den deutschen Sprachgebrauch anzupassen. Die Fragen dieser Skala wurden im Original eingeleitet mit dem Halbsatz „I could complete a job or task using the system...“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460). Eines der zugehörigen Items war dann „If there was no one around to tell me what to do as I go.“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460). Da diese Skala nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurde, wird sie nur sehr knapp beschrieben, weshalb nicht genau festzustellen ist, ob jedes Item einzeln mit Halbsatz eingeleitet wurde oder er vorangestellt war und dann die Items nacheinander abgefragt wurden. Für die Pilotstudie wurde der Halbsatz jedem Item einzeln vorangestellt. So lautete in der übersetzten und sprachlich angepassten Version das eben dargestellte Item: „Ich kann eine Aufgabe mit dem Computer als Lernwerkzeug ausführen, auch wenn niemand dabei ist, der mir sagt was ich tun soll, während ich arbeite“. Die Selbstwirksamkeit konnte in der Form wie sie in der Pilotstudie untersucht wurde, nicht übernommen werden, da der Cronbachs Alpha Wert dieser Skala bei  $\alpha = ,24$  lag und damit nicht mehr akzeptabel war (George & Mallery, 2003). Für den später verwendeten Fragebogen wurde daher das zuvor entfernte Item wieder aufgenommen.

### **Computerängstlichkeit**

Für die Computerängstlichkeit standen der UTAUT nicht mehr Items zur Verfügung, als schließlich übernommen wurden. Es wurden daher direkt alle vier Items aus dem entsprechenden Konstrukt der SCT übernommen. Diese Items wiesen je-

doch annähernd ebenso hohe Effekte auf, wie die Items, die für die übrigen Skalen ausgewählt wurden (Venkatesh et al., 2003). Auch hier wurden, neben dem Fragengegenstand nur kleinere Korrekturen an den Formulierungen vorgenommen. Das originale Item „It scares me to think that I could lose a lot of information using the system by hitting the wrong key“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460) wurde in der Pilotstudie mit der Formulierung „Es macht mir Angst, dass ich bei der Nutzung des Computers als Lernwerkzeug viele Informationen verlieren kann, indem ich die falsche Taste drücke“ abgefragt. Die Skala zur Computerängstlichkeit zeigte, in der Form wie sie für die Pilotstudie verwendet wurde, einen guten (George & Mallery, 2003) Cronbach Alpha Wert von  $\alpha = ,817$ . Daher wurden hier keine weiteren Änderungen vorgenommen.

### **Erleichternde Umstände**

Die Items, aus denen sich die Skala der erleichternden Umstände in der UTAUT zusammensetzt, entstammen der TPB und dem MPCU. Hier wurde für das endgültige Konstrukt der UTAUT aus insgesamt elf Items aus drei Konstrukten ausgewählt (Venkatesh et al., 2003). Für diese Skala wurden nur kleinere Anpassungen an den Formulierungen vorgenommen. Beispielsweise wurde das Item „A specific person (or group) is available, for assistance with system difficulties“ übersetzt mit „Eine bestimmte Person (oder Gruppe) ist verfügbar, wenn ich Probleme dabei habe, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen“. Der Cronbachs Alpha Wert für diese Skala war mit  $\alpha = ,65$  gerade noch ausreichend (George & Mallery, 2003), so dass für den endgültigen Fragebogen keine weiteren Änderungen an dieser Skala vorgenommen wurden.

### **Nutzungsabsicht**

Für die Nutzungsabsicht übernehmen Venkatesh et al. (2003) eine aus drei Items bestehende Skala aus der Studie von Davis et al. (1989). Diese wurde, den Autoren der UTAUT zu Folge, extensiv in einem Großteil der vorhergehenden Akzeptanzforschung angewandt. Im Unterschied zur UTAUT wird für die Pilotstudie die Absicht nicht für einen bestimmten Zeitraum abgefragt. Die Formulierung ist hier etwas allgemeiner gehalten. Das Item „I intend to use the system in the next <n> months.“ (Venkatesh et al., 2003, S. 460) wurde übersetzt mit „Ich beabsichtige, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen“. Die Auswahl der zwei Items für die Pilotstudie wies jedoch einen nicht mehr akzeptablen (George & Mallery, 2003) Cronbach-Alpha Wert ( $\alpha = ,29$ ) auf. Daher wurde für die eigentliche Studie das zuvor entfernte Item wieder aufgenommen.



### 5.2.3.2. Skalen aus dem INCOBI-R

Bei den Items zum Computerwissen standen jeweils drei falsche und eine richtige Antwort zur Auswahl. Zudem gab es die Antwortmöglichkeit „weiß ich nicht“, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch Raten zu vermindern. Es wurden je sechs Fragen aus den TECOWI- und PRACOWI-Skalen ausgewählt, mit denen theoretisches und praktisches Computerwissen gemessen wurde.

Da für den TECOWI- und PRACOWI-Teil des INCOBI-R keine Item-Schwierigkeiten berichtet wurden, musste hier eine Vorauswahl getroffen werden. Zuerst wurden einige der Fragen aus beiden Skalen ausgewählt. Dabei wurde versucht, gleichmäßig viele leichte, mittlere und schwere Fragen auszuwählen. Dieser größere Fragenkatalog (25 Fragen) wurde an eine Gruppe Studierende (15 Personen) verteilt. Aufgrund der hieraus gewonnenen Ergebnisse wurden die Fragen in drei Schwierigkeitsgrade eingeteilt und je Skala und Schwierigkeitsgrad zwei Fragen ausgewählt.

#### Praktisches Computerwissen

Die Skala zum praktischen Computerwissen (PRACOWI) wurde entwickelt, um das Computerwissen auf einer praktischen Ebene zu messen. Sie misst also, inwiefern Lösungen für mehr oder weniger alltägliche Probleme im Umgang mit dem Computer bekannt sind.

Zu diesem Zweck wird zuerst jeweils eine Problemstellung beschrieben. Aus einer Auswahl von drei falschen und einer richtigen Antwort gilt es, die richtige Lösung für das Problem auszuwählen. Zudem ist bei jeder Frage die Antwortmöglichkeit „weiß ich nicht“ vorhanden, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch zufälliges Ankreuzen bzw. Raten zu minimieren.

Die Fragen wurden im Fragebogen mit folgendem Text eingeleitet:

*„Bei diesem Teil des Fragebogens geht es um praktisches Computerwissen, d.h. um solches Wissen, das für den Umgang mit dem Computer unmittelbar relevant sein kann.*

*Im Folgenden werden Problemsituationen aufgeführt, mit denen man bei der täglichen Arbeit am Computer konfrontiert sein kann.*

*Ihre Aufgabe ist es, für jede geschilderte Problemsituation diejenige Handlungsalternative auszusuchen und anzukreuzen, die Ihrer Einschätzung nach **die beste Möglichkeit darstellt, mit dem Problem umzugehen.**“*

Insgesamt wurden sechs Fragen zur Messung des praktischen Computerwissens gestellt. Eine Frage, inklusive Antwortmöglichkeiten war beispielsweise:

*„3. Sie möchten verhindern, dass andere Personen Ihr Navigationsverhalten im Internet nachverfolgen können. Welche Maßnahme trägt dazu bei?*

*a) Ich gehe in die Systemsteuerung und lösche unter den Netzwerkeinstellungen die IP-Adresse meines Computers.*

*b) Ich gehe in die Systemsteuerung und regele die Sicherheitseinstellungen so, dass der Computer für andere Benutzer im Internet unsichtbar ist.*

*c) Ich lösche alle Cookies und gebe bei den Einstellungen meines Web-Browsers an, dass keine Cookies akzeptiert werden sollen.*

*d) Ich lösche die MAC-Adresse meines Computers und gebe in der Systemsteuerung an, dass keine neue MAC-Adresse bezogen werden soll.*

*e) weiß ich nicht“*

### **Theoretisches Computerwissen**

Die Skala zum theoretischen Computerwissen (TECOWI) wurde entwickelt, um das Computerwissen auf einer theoretischen Ebene zu messen. Sie misst also, inwiefern theoretisches Wissen in Form von Verständnis von computerbezogenen Fachbegriffen vorhanden ist.

Zu diesem Zweck wird zuerst jeweils ein Fachbegriff genannt. Auswählbar sind drei falsche und eine richtige Antwort. Zudem ist bei jeder Frage die Antwortmöglichkeit „weiß ich nicht“ vorhanden, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch zufälliges Ankreuzen bzw. Raten zu minimieren.

Die Fragen wurden im Fragebogen mit folgendem Text eingeleitet:

*„Der nächste Teil des Fragebogens bezieht sich auf theoretisches Wissen über den Computer. Auf dieser Seite finden Sie Begriffe und Abkürzungen, für deren Bedeutung jeweils vier Alternativen angegeben sind.*

*Ihre Aufgabe ist es, diejenige Alternative auszusuchen und anzukreuzen, die Ihrer Ansicht nach den jeweiligen Begriff am besten charakterisiert.*

*Sollten Sie nicht wissen, was der Begriff bedeutet, sollen Sie nicht raten, sondern das Kästchen „weiß ich nicht“ ankreuzen. Bitte lesen Sie alle zur Verfügung stehenden Alternativen genau durch und bearbeiten Sie alle Fragen“*

Insgesamt wurden sechs Fragen zur Messung des theoretischen Computerwissens gestellt. Eine Frage mit Antwortmöglichkeiten war beispielsweise:

„4. „IP-Adresse“

- a) Nummer zur eindeutigen Identifizierung eines Rechners in einem Netzwerk
- b) Nummer zur eindeutigen Identifizierung der Speichereinheit auf der Festplatte
- c) Nummer zur eindeutigen Identifizierung eines Informationsproviders im Internet
- d) Nummer zur eindeutigen Identifizierung einer E-Mail-Adresse auf dem Mailserver
- e) „Weiß ich nicht“

Die Fragen zum TECOWI wiesen wie gewünscht eine relativ breite Streuung in ihrer Schwierigkeit auf. Der Anteil der richtigen Antworten lag zwischen 17,6% und 83,5%.

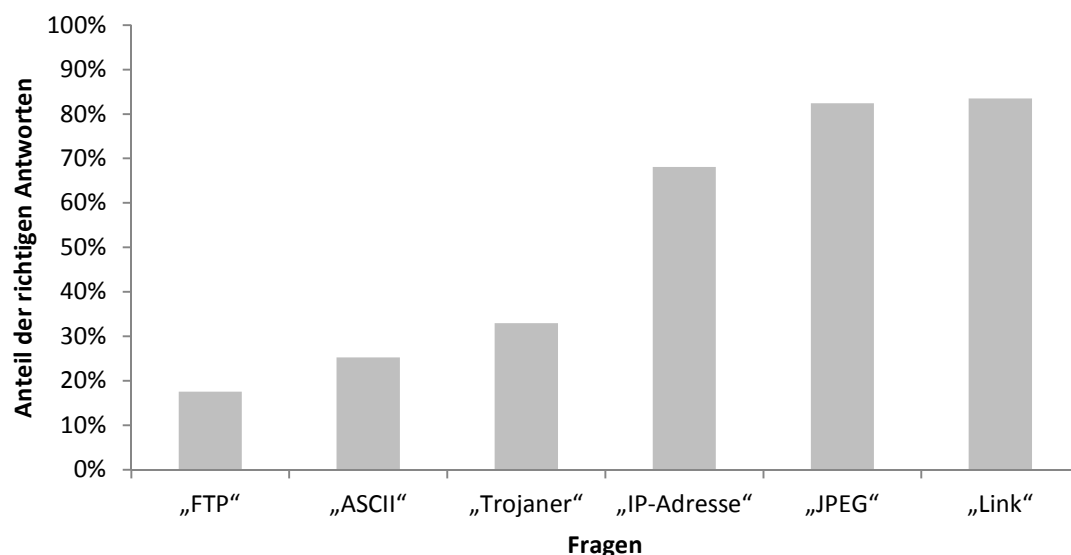
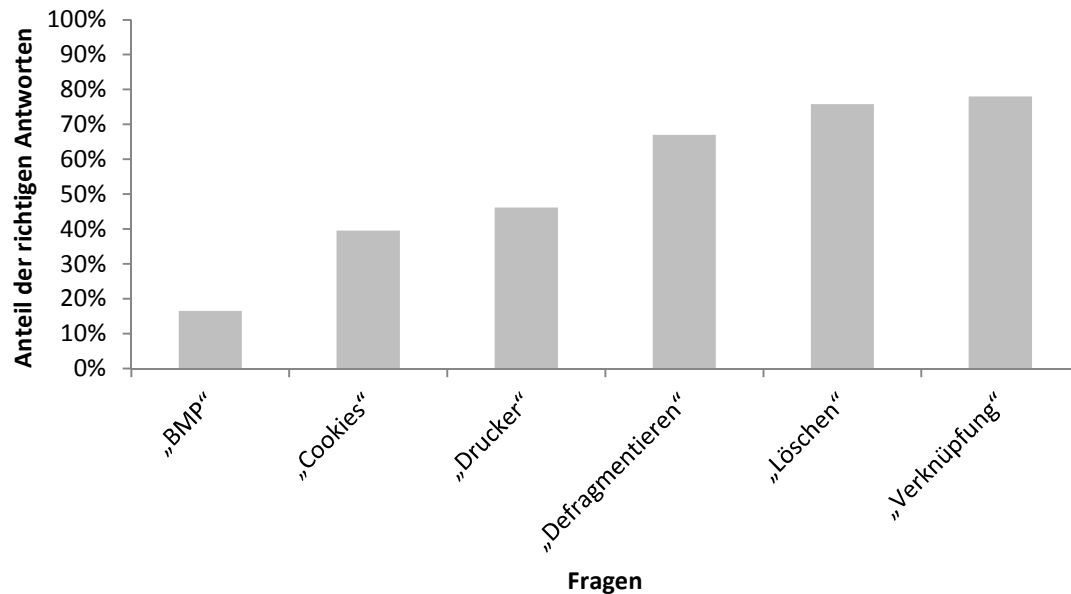


Abbildung 20: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum theoretischen Computerwissen in der Pilotstudie

### Interne Konsistenz der Skalen zum Computerwissen

Die Skalen zum Computerwissen, TECOWI und PRACOWI, müssen hinsichtlich der Cronbachs Alpha Werte gesondert betrachtet werden, da hierfür bewusst unterschiedlich schwere Items ausgewählt wurden. Die Häufigkeit der richtigen Antworten bewegt sich zwischen 16,5% und 83,5% und ist in beiden Skalen gleichmäßig über dieses Spektrum verteilt. Die genauen Häufigkeiten der richtigen Antworten in Form einer graphischen Übersicht über die Verteilung der richtigen Antworten sind in Abbildung 20 und Abbildung 21 dargestellt.



**Abbildung 21: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum praktischen Computerwissen in der Pilotstudie**

Die schlechten Cronbachs Alpha Werte der Skala zum theoretischen Computerwissen (vgl. Tabelle 22) sind vermutlich auf die unterschiedlichen Schwierigkeiten der Items zurückzuführen. Daher wird diese Skala gesondert betrachtet. Die Skala zum praktischen Computerwissen weist zwar einen annehmbaren Cronbachs Alpha Wert auf (vgl. Tabelle 22), da sie jedoch auch aus Items verschiedener Schwierigkeiten zusammengesetzt ist, soll sie hier auch eingehender betrachtet werden. Deshalb wurde die Reliabilität dieser Skalen mit der Split-Half Methode berechnet.

Die Items der Skala zum theoretischen Computerwissen wurden dabei wie folgt aufgeteilt:

- Erste Hälfte: „FTP“, „IP-Adresse“ und „JPEG“
- Zweite Hälfte: „ASCII“, „Trojaner“ und „Link“

Daraus ergab sich eine Korrelation von ,49 unter Berücksichtigung des Spearman-Brown-Koeffizienten. Dieser Wert ist nicht besonders hoch (Moosbrugger & Kelaiva, 2007), jedoch war die Stichprobe sehr klein und es kann davon ausgegangen werden, dass sich die Antworthäufigkeiten bei einer größeren Stichprobe gleichmäßiger verteilen. Daher wurde die Skala für den endgültigen Fragebogen übernommen.

Die Skala zum praktischen Computerwissen wurde für die Split-Half Methode folgendermaßen aufgeteilt:

- Erste Hälfte: „BMP“, „Drucker“ und „Löschen“
- Zweite Hälfte: „Cookies“, „Defragmentieren“ und „Verknüpfung“

Für diese Skala ergab sich mit einer Korrelation von ,71 (unter Berücksichtigung des Spearman-Brown-Koeffizienten) ein guter Wert (Moosbrugger & Kelava, 2007). Es waren also keine Änderungen an dieser Skala für den endgültigen Fragebogen notwendig.

### **5.3. Fazit der Pilotstudie**

In der Pilotstudie zeigte sich, dass ein Großteil des überprüften Fragebogens übernommen werden kann. Es sind nur an wenigen Skalen Änderungen erforderlich. Die Skalen „erwarteter Nutzen“, „erwarteter Aufwand“, „soziale Einflüsse“, „erleichternde Umstände“ und „Computerängstlichkeit“ aus der UTAUT können, so wie sie in der Pilotstudie getestet wurden, übernommen werden. Lediglich die Skalen „Nutzungsabsicht“ und „Selbstwirksamkeit“ wiesen zu niedrige Cronbachs Alpha Werte auf. Sie werden daher jeweils wieder um das zuvor gekürzte Item erweitert. Bei den Fragen zum Computerwissen zeigte sich bei Betrachtung der Reliabilität mit der Split-Half-Methode ein annehmbarer bzw. guter Wert. Diese Skalen können also auch unverändert beibehalten werden.

## 6. Studie mit Konsumenten einer Lernplattform

### 6.1. Methode

#### 6.1.1. Stichprobe

Die Stichprobe der Konsumenten-Studie besteht aus  $N = 539$  Lehramts-Studierenden verschiedener Lehrämter der LMU München, welche im Sommersemester 2012 ein Moodle-Lernmanagementsystem nutzten.

Bei der Anmeldung zur Plattform mussten alle Studierenden angeben, ob ihre Nutzungsdaten ausgewertet werden dürfen oder nicht. Zudem mussten sie einige Angaben machen, um einen anonymen Code zu generieren, mit dessen Hilfe die Fragebögen eindeutig den Nutzungsdaten zugeordnet werden konnten.

Nicht alle teilnehmenden Personen gaben ihre Zustimmung zur Auswertung ihrer Nutzungsdaten. Zudem konnten manche Fragebögen nicht den Nutzungsdaten zugeordnet werden oder die entsprechenden Personen waren im Lernmanagementsystem nicht registriert. Daher kann die angegebene Stichprobengröße im Folgenden variieren, wenn auf bestimmte Teile der Stichprobe Bezug genommen wird.

Von den  $N = 539$  Teilnehmern dieser Stichprobe waren 22,3% (120 Personen) männlich, 77,7% (419 Personen) weiblich. Mit 79,6% (429 Personen) war der Großteil der Studierenden im vierten Semester, lediglich 16,3% (88 Personen) waren im zweiten Semester, die übrigen verteilten sich gleichmäßig auf das dritte, fünfte, sechste und achte Semester. Dies lässt sich damit erklären, dass die meisten Studiengänge nur im Wintersemester begonnen werden können und in der Regel wird das erziehungswissenschaftliche Studium nach dem 5. Semester abgeschlossen. Die Studierenden waren durchschnittlich 22 Jahre alt ( $M = 22,26$ ;  $SD = 2,31$ ).

Die Fragebögen wurden zuerst mit den Nutzungsdaten zusammengeführt. Anschließend wurden Fälle ausgeschlossen, bei denen einer Auswertung der Nutzungsdaten nicht zugestimmt wurde (133 Fälle). Weiterhin wurden solche Fälle ausgeschlossen, die zu viele fehlende Werte aufwiesen, oder die nicht mit den Nutzungsdaten zusammengeführt werden konnten (114 Fälle). Schließlich blieb eine Stichprobe der Größe  $N = 292$  bestehen.

Von den  $N = 292$  Teilnehmern in diesem eingegrenzten Teil der Stichprobe waren 18,8% (55 Personen) männlich, 80,5% (235 Personen) weiblich.

Mit 80,5% (235 Personen) war der Großteil der Studierenden im vierten Semester, lediglich 16,8% (549 Personen) waren im zweiten Semester, die übrigen verteilten sich gleichmäßig auf das dritte, fünfte und sechste Semester.

Die Studierenden waren durchschnittlich 22 Jahre alt ( $M = 22,13$ ;  $SD = 2,26$ ).

### 6.1.2. Lernmanagementsystem

Im Rahmen des erziehungswissenschaftlichen Studiums für Lehramts-Studierende aller Schularten wird eine Vorlesung zum Thema „Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens“ angeboten. Zu dieser Vorlesung wird ein begleitendes Lernmanagementsystem angeboten, welche die Studierenden in ihrem Lernprozess unterstützen soll.

Umgesetzt wird die Plattform auf Basis einer Moodle-Installation. Bei Moodle handelt es sich um ein Open-Source Kursmanagementsystem. Neben der kostenfreien Verfügbarkeit, sprach weiterhin für Moodle, dass es bereits zunehmend in bayerischen Schulen verfügbar ist und die Verfügbarkeit noch stark ausgeweitet wird. Es stellt für Lehramts-Studierende also einen doppelten Mehrwert dar, die Moodle-Plattform zu verwenden. Sie können sich nicht nur auf ihre Prüfungen, sondern auch auf eine Technologie, die ihnen im Berufsalltag begegnen wird, besser vorbereiten.

Moodle unterteilt sich in verschiedene sogenannten „Kursräume“. Jeder der Kursräume ist in aufeinander folgende, durchnummerierte „Themen“ unterteilt, die entweder nach und nach (im Regelfall Woche für Woche) eingeblendet werden. Die Kursräume werden für das Lernmanagementsystem zum Teil für Kurse oder Vorlesungen im ursprünglichen Sinne von Moodle genutzt. Dies bedeutet, dass jeder Sitzung ein „Thema“ des Kurses in Moodle zugewiesen ist. In diesem „Thema“ sind dann die für die jeweilige Sitzung relevanten Informationen und Materialien zu finden. Zum Teil werden Kursräume und Kursbereiche (in denen mehrere Kursräume zusammengefasst sind) aber auch genutzt, um weiterführende Inhalte thematisch zu strukturieren. In diesem Fall werden die „Themen“ nicht nach und nach eingeblendet, sondern gleich von Beginn an vollständig sichtbar.

Dieses Lernmanagementsystem besteht aus verschiedenen Komponenten, die im Folgenden beschrieben werden sollen. Zur Veranschaulichung finden sich in den folgenden Kapiteln ausgewählte Screenshots. Weitere Screenshots des Lernmanagementsystems finden sich im Anhang in Abbildung 31 - Abbildung 36.

#### **Materialien zur aktuellen Vorlesung**

Hier handelt es sich um den Teil zur jeweils aktuell laufenden Vorlesung. Zu jeder Sitzung stehen im Vorfeld die Folien zum Download bereit.

Wenige Tage nach jeder Sitzung wird die Aufzeichnung der Unterrichtsmitschau verlinkt, bei der neben dem Video des Vortrages die dazu gehörigen Folien eingeblendet und automatisch passend durchgeblättert werden. Die Darstellung des Videos mit den eingeblendeten Folien ist in Abbildung 22 zu sehen.

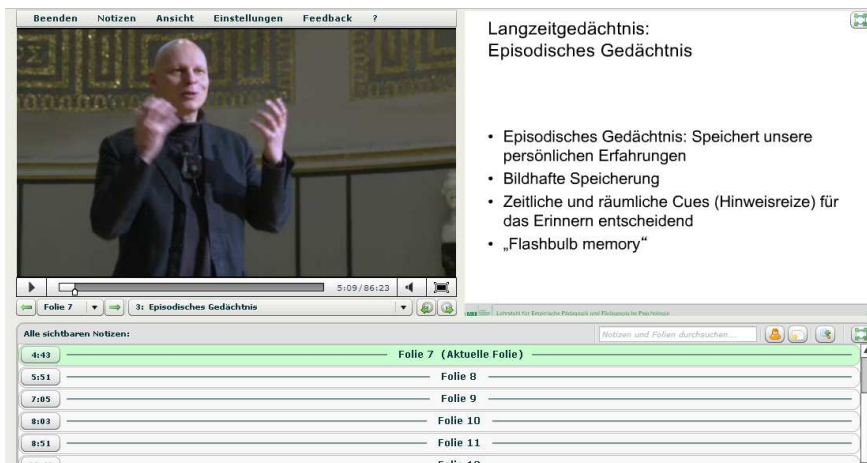


Abbildung 22: Vorlesungsvideo mit eingeblendeten Folien

Weiterhin werden zu den einzelnen Sitzungsterminen Links zu passenden Youtube-Filmen, anderen Vorlesungen, Begleitseminaren, Workshops oder anderen in der Vorlesung angekündigten externen Ressourcen zur Verfügung gestellt. Schließlich gibt es auch Handouts zum Download, falls diese in der Vorlesung ausgeteilt werden. Hier wird meist die traditionelle Form des Moodle-Kurses beibehalten, bei dem jede Sitzung der Vorlesung einem Thema in Moodle entspricht und zu Beginn der Woche eingeblendet wird. Lediglich das Thema mit den Informationen zur Abschlussklausur ist bereits deutlich früher zu sehen.

### Zusatzmaterialien

Die Zusatzmaterialien stellten den umfangreichsten Teil des Lernmanagementsystems dar. In diesem Teil des Lernmanagementsystems stehen den Studierenden Informationen zu den Themen der Vorlesung zur Verfügung, die über das Vorlesungsvideo und die dazugehörigen Folien hinausgehen. Jedes Thema war hier gleich strukturiert:

- Überblick
- Theorie
- klassische Experimente
- Theorie: Vertiefung
- Anwendungsmöglichkeiten in der Schule
- zusätzliche Informationen
- Studien und weiterführende Literatur

Jeder dieser Punkte der Struktur ist noch in kleinere Informationseinheiten untergliedert.



Zum Beispiel sind unter dem Punkt „Theorie“ zum Thema „operantes Konditionieren“ noch die Informationseinheiten „positive Verstärkung“, „negative Verstärkung“ vs. Bestrafung“, „Löschung“, etc. zu finden.

Die Informationseinheiten liegen vor allem in zwei Formen vor: Verweise auf Vorlesungsvideos und Verweise auf Texte in Lehrbüchern. Die Verweise auf Vorlesungsvideos führen zur Aufzeichnung einer Vorlesung aus einem vergangenen Semester. Bei der Vorlesungsaufzeichnung werden, wie bei der Aufzeichnung der aktuellen Vorlesung, passend zum Vortrag die Folien weitergeblättert. Anders als bei der aktuellen Vorlesung kann bei den Vorlesungsaufzeichnungen in den weiterführenden Materialien jedoch sehr kleinschrittig an bestimmte Stellen des Videos gesprungen werden. Bei einem Klick auf „Negative Verstärkung“ wird man beispielsweise sekundengenau an die Stelle des Videos weitergeleitet, an dem die negative Verstärkung im operanten Konditionieren besprochen wird. Man muss also nicht selbstständig nach der richtigen Stelle suchen oder das ganze Video durchsehen.



**Überblick**

Das instrumentelle Konditionieren bildet die Grundlage des operanten Konditionierens. Es stellt eine Erweiterung des instrumentellen Konditionierens um den Aspekt des "diskriminativen Reizes" dar.

**Instrumentelles Konditionieren**

- Instrumentelles Konditionieren nach Thorndike (VV)
- Mietzel, 2007, S. 152
- Mietzel, 2007, S. 151+153
- Thorndikes Katzen-Experiment (Video)

**Operantes Konditionieren**

- Einführung in das operante Konditionieren (VV)

**Theorie**

- Hasselhorn / Gold, 2009, S. 42

**Zentrale Begriffe des operanten Konditionierens**

- Positive Verstärkung (VV)
- Negative Verstärkung vs. Bestrafung (VV)
- Löschung (VV)
- Primäre und Sekundäre Verstärker / premissal (VV)
- Zusammenfassung und Definition: Positive Verstärker, negative Verstärker, Bestrafung (VV)
- Anwendungsbeispiele, Verstärkerpläne (ausblick) (VV)
- Zusammenfassung der Grundidee des operanten Konditionierens (VV)

**Klassische Experimente**

- Mietzel, 2007, S. 153 (Versuch zur Verhaltenskontrolle)

**Theorie: Vertiefung**

**Verstärkerpläne**

- Einführung (VV)
- Fixierter Intervallplan / Quotenplan (VV)
- Anwendung in der Schule (VV)
- Beispiele und Definition für Lernen unter dem Gesichtspunkt des

**Abbildung 23: Lernmanagementsystem: Zusatzmaterialien zum instrumentellen und operanten Konditionieren**

Die Verweise auf Lehrbuchtexte sind weniger kleinschrittig angelegt als die Verweise auf die Vorlesungsvideos. Zum einen, weil es leichter ist, in einem Lehrbuch die gewünschte Stelle zu finden, zum anderen, weil ein genauerer Verweis als die Seitenzahl nicht zielführend ist. Hier führen die Verweise zur in der Moodle-Plattform integrierten Literaturlatenbank. Von dieser Datenbank können die Lehrbuchtexte, auf die verwiesen wird, in Form von .pdf Dateien heruntergeladen werden.

Neben diesen beiden Formen gibt es zudem Verweise anderer Art, die jedoch weniger häufig zu finden sind. Die häufigsten hiervon sind Verweise auf Studien. Zu jedem Thema ist üblicherweise mindestens eine Studie angegeben, die ebenfalls in der Literaturdatenbank zu finden ist. Weiterhin gibt es zu vielen Themen weiterführende Literatur, die sich entweder im Detail mit bestimmten Aspekten des Themas beschäftigt oder auf andere Art mit dem Thema verwandt ist. Beispielsweise stehen zum Thema „Klassisches Konditionieren“ zwei Texte zur erlernten Hilflosigkeit zur Verfügung. Die Darbietung der Zusatzinformationen und einen beispielhaften Überblick über die Inhalte bietet der Screenshot in Abbildung 23.

Zu einigen Themen gibt es auch Links zu Youtube-Videos oder eingebettete Videos, die Experimente zeigen oder einen Themenbereich anschaulich darstellen. Beispielsweise gibt es ein eingebettetes Video mit Originalmaterialien des „Little Albert“-Experiments.

### **Literaturdatenbank**

In der Literaturdatenbank steht den Studierenden eine Vielzahl von Literatur zur Verfügung (81 Einträge). Hier sind nahezu alle Lehrbuchtexte, Studien und weiterführenden Texte, auf die im Lernmanagementsystem verwiesen wird, als .pdf-Dateien vorhanden. Zu jedem Text ist eine Detailansicht mit genauen Literaturangaben nach APA vorhanden.

Die Einträge können neben Titel und Kürzel (Autor, Jahr) auch nach grundlegender Literatur, weiterführender Literatur und Studien sortiert werden. Ebenso ist eine Sortierung nach den Themengebieten der Vorlesung oder den offiziellen Themengebieten des Staatsexamens laut der Lehramts Prüfungsordnung (LPO I) möglich. Die Lehramtsprüfungsordnung legt die im Staatsexamen zu prüfenden Themen vor und damit auch die Inhalte, die im Lehramtsstudium vermittelt werden müssen. Die Inhalte sind nach verschiedenen Themengebieten gegliedert.

Bei jedem Eintrag gibt es zudem die Möglichkeit, Kommentare hinzuzufügen. Außerdem wird ein Forum angeboten, um über die Literatur zu diskutieren und Vorschläge einzubringen, welche Texte weiterhin in die Literaturdatenbank aufgenommen werden sollten.

### **Begleitseminare**

Neben der Vorlesung werden Begleitseminare angeboten, die als direkte Vorbereitung auf die Staatsexamensprüfungen im Bereich des erziehungswissenschaftlichen Studiums angelegt sind. Zu jedem dieser Seminare gibt es einen Kurs im Moodle. Die Gestaltung und Nutzung dieser Bereiche liegt bei den Seminarleitern. Da hierfür keine Vorgaben vorhanden sind, werden die Kurse auf unterschiedliche Art und unterschiedlich stark genutzt. Sie werden jedoch meist im ursprünglichen Sinne ei-

nes Moodle-Kurses genutzt. Jedem Thema entsprach ein wöchentlicher Sitzungstermin, zu dem Folien, Texte und Aufgaben für die Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

### **Wissenstests**

Schließlich stehen den Studierenden noch Wissenstests zur Verfügung, mit denen sie ihren Lernfortschritt überprüfen können. Diese Wissenstests bestehen aus Fragen, die aus Klausuren vergangener Semester stammen oder für eine Klausur entwickelt, aber nicht aufgenommen wurden. Es besteht die Möglichkeit, die Fragen nach Themengebieten gegliedert durchzuarbeiten, um den Lernfortschritt in den einzelnen Bereiche zu überprüfen. Weiterhin kann ein Test mit Fragen zu allen Bereichen in zufälliger Reihenfolge bearbeitet werden, um sich auf die Abschlussklausur vorzubereiten. Die Tests zu den einzelnen Themengebieten enthalten zwischen drei und sieben Fragen. Der Gesamttest enthält 19 Fragen, damit ist er etwas kürzer als die eigentliche Prüfung. Neben den Wissenstests stehen auch Aufgaben aus alten Staatsexamensprüfungen zur Verfügung, welche die Studierenden selbstständig bearbeiten können.

#### **6.1.3. Erhebung**

Der Fragebogen, mit dem die Items zur Akzeptanz und zum Computerwissen abgefragt wurden, wurde bei der Prüfung am Ende des Semesters zusammen mit den Prüfungsbögen ausgeteilt. Dies war günstig, da die Studierenden die gesamte veranschlagte Prüfungszeit auf ihrem Platz verbringen mussten, jedoch erfahrungsgemäß zu großen Teilen bereits früher mit der Bearbeitung fertig waren. Zudem wurden zwei iPod Shuffle unter den Teilnehmern verlost. Von den etwa 800 für die Prüfung angemeldeten Studierenden wurden 539 ausgefüllte Fragebögen abgegeben. Nach entfernen der Fragebögen, die nicht vollständig ausgefüllt waren, wurden die Fragebögen mithilfe eines anonymen Codes mit den Nutzungsdaten zusammengeführt. Schließlich wurden die Fragebögen der Teilnehmer entfernt, die der Verwendung der Nutzungsdaten nicht zugestimmt haben. Letztendlich blieb eine Stichprobe von  $N = 292$  Datensätzen bestehen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von etwa 37%.

#### **6.1.4. Messinstrument**

Der Fragebogen enthält die Skalen Computerängstlichkeit, erleichternde Umstände, soziale Einflüsse, Selbstwirksamkeit, Computerwissen, erwarteter Aufwand, erwarteter Nutzen und Nutzungsabsicht. Zudem wurden die demographischen Daten Alter, Geschlecht und Semesterzahl abgefragt. Der Fragebogen wurde in Papierform erhoben. Zusätzlich wird die Nutzung des Lernmanagementsystems mit Hilfe von Logdaten gemessen. Die Items entstammten der UTAUT und dem Inventar zur Computerbildung (INCOBI-R). Die Skalen sowie das genaue Vorgehen zur Kürzung gegenüber den originalen Instrumenten wird in Kapitel 5 beschrieben.

Die Skalen erwarteter Aufwand und erwarteter Nutzen weisen gute Cronbachs Alpha Werte auf ( $\alpha = ,85$ ;  $\alpha = ,80$ ). Die Skalen soziale Einflüsse, erleichternde Umstände und Nutzungsabsicht, weisen Werte auf, die akzeptabel sind ( $\alpha = ,65 - \alpha = ,73$ ). Jedoch sind die Werte der Skalen Selbstwirksamkeit und Computerängstlichkeit mit  $\alpha = ,55$  bzw.  $,59$  eher als schlecht einzustufen. Die genauen Werte aller Skalen sind in Tabelle 23 abzulesen.

**Tabelle 23: Cronbach's Alpha Werte der Studie mit Studierenden.**

Skala	Item-Anzahl	Cronbachs Alpha
Nutzungsabsicht	3	,73
Erwarteter Aufwand	3	,85
Erwarteter Nutzen	3	,80
Soziale Einflüsse	3	,65
Selbstwirksamkeit	4	,55
Computerängstlichkeit	3	,59
Erleichternde Umstände	3	,66

Die Fragen zum theoretischen und praktischen Computerwissen weisen wie gewünscht eine relativ breite Streuung in ihrer Schwierigkeit auf. Der Anteil der richtigen Antworten liegt beim theoretischen Computerwissen zwischen 14,3% und 83,5%, beim praktischen Computerwissen zwischen 16,5% und 78,0%.

Die genauen Werte sowie eine graphische Darstellung der Prozentwerte richtiger Antworten auf die Fragen zum theoretischen und praktischen Computerwissen sind Abbildung 24 und Abbildung 25 zu entnehmen. Beispielitems zum theoretischen und praktischen Computerwissen sind in Kapitel 5.2.3 aufgeführt. Der gesamte Fragebogen für die Stichprobe mit Studierenden kann zudem im Anhang III.A gefunden werden.

Die Reliabilität dieser Skalen wurde analog zur Pilotstudie mit der Split-Half Methode berechnet. Die Items der Skala zum theoretischen Computerwissen wurden ebenfalls analog zur Pilotstudie aufgeteilt:

- Erste Hälfte: „FTP“, „IP-Adresse“ und „JPEG“
- Zweite Hälfte: „ASCII“, „Trojaner“ und „Link“

Es ergab sich eine Korrelation von  $,59$  unter Berücksichtigung des Spearman-Brown-Koeffizienten. Dieser Wert ist nicht besonders hoch, jedoch annehmbar (Moosbrugger & Kelava, 2007).

Die Skala zum praktischen Computerwissen wurde ebenfalls analog zur Pilotstudie wie folgt aufgeteilt:

- Erste Hälfte: „BMP“, „Drucker“ und „Löschen“
- Zweite Hälfte: „Cookies“, „Defragmentieren“ und „Verknüpfung“

Für diese Skala ergab sich mit einer Korrelation von ,72 ein annehmbarer Wert (Moosbrugger & Kelava, 2007).

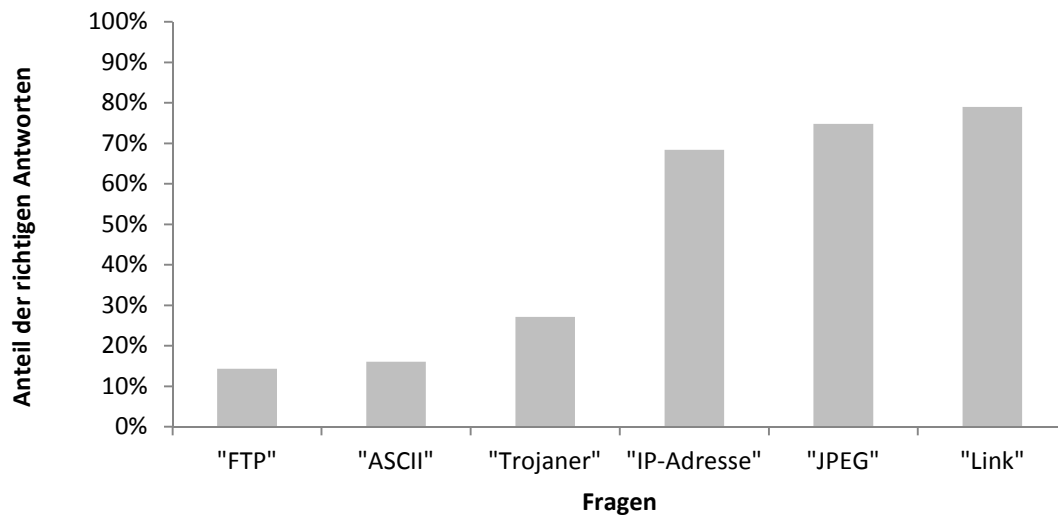


Abbildung 24: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum theoretischen Computerwissen in der Studie mit Studierenden

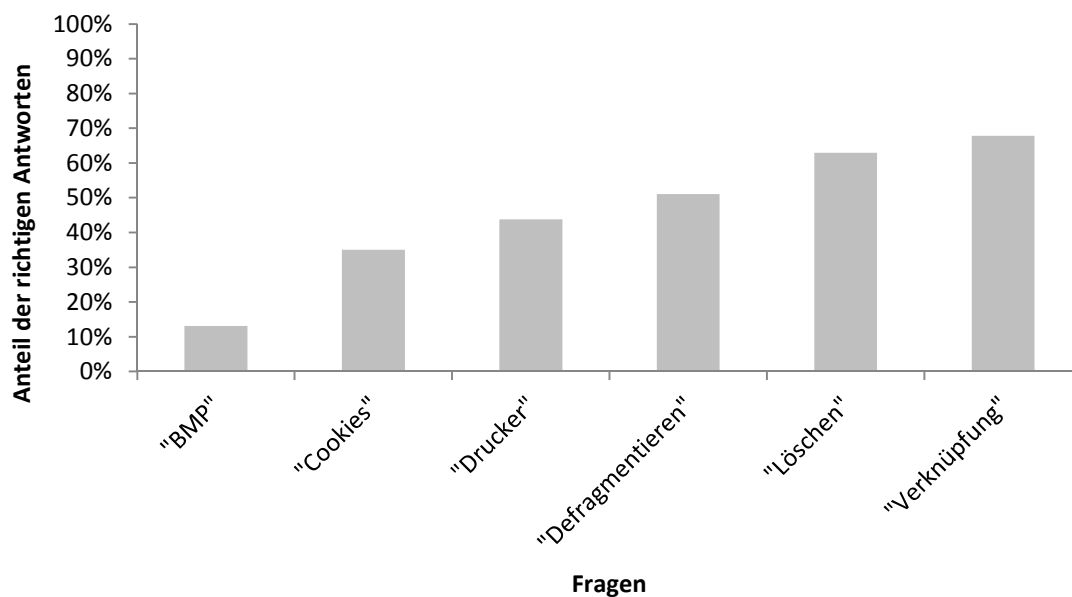


Abbildung 25: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum praktischen Computerwissen in der Studie mit Studierenden

## Nutzungsdaten

Die Nutzungsdaten werden mithilfe von Logdaten erhoben. Wie bereits beschrieben, wurde hierfür das Einverständnis der Studierenden eingeholt. Die Auswertung erfolgt anonym.

Es werden die Klicks der Studierenden in der Lernumgebung gezählt. Zum einen liegt die Gesamtzahl der Klicks vor, zum anderen können Klicks auf einzelne Module unterschieden werden. Das hier berücksichtigte Modul wird in Moodle als „Ressource“ bezeichnet. Module mit technischen oder ähnlichen Inhalten, wie beispielsweise die FAQ oder die Seite zur Änderung des Nutzerprofils, werden nicht berücksichtigt. Unter dem Modul Ressource sind zwei Inhalte zusammengefasst, die sich aus technischen Gründen nicht trennen lassen. Hier finden sich zum einen Verweise auf Stellen in den Lehrbüchern und zum anderen Aufzeichnungen der Vorlesung, die von der Moodle-Plattform begleitet wird.

### 6.1.5. Statistische Auswertung

Für die Berechnungen des Strukturgleichungsmodells wurde IBM SPSS AMOS 22 verwendet. Ein Strukturgleichungsmodell wurde als Auswertungsmethode gewählt, da so die gesamte Struktur des Modells überprüft werden kann. Mit dem Strukturgleichungsmodell werden Kennzahlen für die Passung der verwendeten Daten zum vorgegebenen Modell, der sogenannte Model-Fit, berechnet. Hiermit lässt sich überprüfen, ob ein theoretisches Modell zu den gemessenen Daten passt. Bei einer Regressionsanalyse ist dies immer nur für die Abhängigkeiten einzelner Variablen von Prädiktoren möglich, nicht jedoch für das gesamte Modell. Zudem werden beim Strukturgleichungsmodell latente und manifeste Variablen berücksichtigt. Manifeste Variablen werden direkt gemessen, latente Variablen werden aus den manifesten Variablen berechnet, wurden also nicht direkt beobachtet. Es besteht eine Trennung zwischen dem Konstrukt und seinen Indikatoren. Dadurch können Items mit schlechter Passung für das Konstrukt leicht identifiziert werden. Weiterhin werden Messfehler explizit berücksichtigt (Reinecke, 2014). Ein Strukturgleichungsmodell eignet sich daher besonders gut, um ein komplexes Modell, wie es für die vorliegende Arbeit entwickelt wurde, zu überprüfen, da es die gesamte Passung des Modells, Konstrukte und Indikatoren sowie die Messfehler berücksichtigt.

Zudem wurden die moderierenden Effekte verschiedener Variablen auf den Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung untersucht. Hierfür wurde SPSS 22 mit dem Macro PROCESS verwendet. Dieses Macro gibt einen Interaktionskoeffizienten für den Prädiktor und den zu untersuchenden Moderator und die Signifikanz dieses Koeffizienten aus. Ist der Koeffizient signifikant, wird der Effekt des Prädiktors auf das Kriterium durch die untersuchte Variable moderiert. Eine Signifikanz wird hier bei einem Wert kleiner als ,05 angenommen (Hayes, 2013). Liegt eine signifikante

Moderation vor, gibt das Macro zudem Werte aus, in welchen Wertebereichen der moderierenden Variable, der Effekt des Prädiktors auf das Kriterium signifikant ist.

## 6.2. Ergebnisse

Im Folgenden werden zuerst die deskriptiven Statistiken des Datensatzes der Stichprobe aus Studierenden berichtet. Danach wird das berechnete Strukturgleichungsmodell im Detail dargestellt. Das Strukturgleichungsmodell dient der Beantwortung der ersten Fragestellung, also der Überprüfung des erwarteten konsolidierten Modells im gesamten und seiner einzelnen Pfade. Hierzu wird zuerst auf den Model-Fit eingegangen, danach auf die Effekte zwischen den verschiedenen Stufen des Modells und anschließend auf die aufgeklärte Varianz. Bei Betrachtung der einzelnen Pfade wird kurz angegeben, ob die Ergebnisse die einzelnen Hypothesen der ersten Fragestellung stützen oder nicht. Schließlich werden, um die zweite Fragestellung zu untersuchen, noch die untersuchten Moderatoreffekte auf die Zusammenhänge von Nutzungsabsicht und den verschiedenen Formen der Nutzung berichtet.

### 6.2.1. Deskriptive Statistiken

Die genauen Mittelwerte, Standardabweichungen und Stichprobengröße „N“ der Skalen und das Skalenmaximum können Tabelle 24 entnommen werden. Die Stichprobengröße der Skalen zur Nutzung ist geringer, da nicht alle Studierende alle Teile des Lernmanagementsystems genutzt haben. Das Skalenminimum beträgt bei allen Skalen 1. Das Skalenmaximum des Computerwissens ist 12, da diese Skala aus zwei Subskalen mit je sechs Fragen besteht. Das Skalenmaximum der Nutzungsskalen ist nicht durch die Skalen festgelegt, da es sich hier um die Anzahl der Klicks insgesamt bzw. auf das Modul handelt. Hier ist als Anhaltspunkt das Maximum angegeben, das in der Stichprobe auftritt.

**Tabelle 24: Deskriptive Daten der Skalen der Stichprobe aus Studierenden**

<b>Skala</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>	<b>Skalenmaximum</b>
Nutzung Ressource	21,20	14,32	263	(120)
Nutzung Gesamt	89,98	77,22	283	(338)
Nutzungsabsicht	1,96	,89	292	5
Erwarteter Aufwand	2,32	,90	292	5
Erwarteter Nutzen	3,39	,85	292	5
Soziale Einflüsse	2,81	,87	292	5
Selbstwirksamkeit	4,01	,63	292	5
Computerängstlichkeit	3,47	,79	292	5
Erleichternde Umstände	3,97	,79	292	5
Computerwissen	5,76	2,59	292	12

### 6.2.2. Strukturgleichungsmodell

Die Strukturgleichungsmodelle werden mit manifesten Variablen berechnet. Im folgenden Kapitel sind zugunsten der Übersichtlichkeit im abgebildeten Modell jedoch nur die latenten Variablen dargestellt. Eine detaillierte Darstellung des berechneten Modells kann Abbildung 29 im Anhang IV entnommen werden.

In der Stichprobe aus Studierenden zeigte die Nutzungsabsicht keine signifikanten Effekte auf die verschiedenen untersuchten Formen der Nutzung. Der erwartete Nutzen zeigte keinen signifikanten Effekt auf die Nutzungsabsicht. Der erwartete Aufwand zeigte einen signifikanten, jedoch positiven Effekt auf die Nutzungsabsicht. Die Variablen vierter Stufe zeigten, mit Ausnahme der Computerängstlichkeit, alle signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen. Ein Überblick über die Ergebnisse in Modellform ist in Abbildung 26 dargestellt, die Werte werden anschließend besprochen. In den jeweiligen Kapiteln werden die detaillierten Werte zudem in tabellarischer Form aufgeführt.

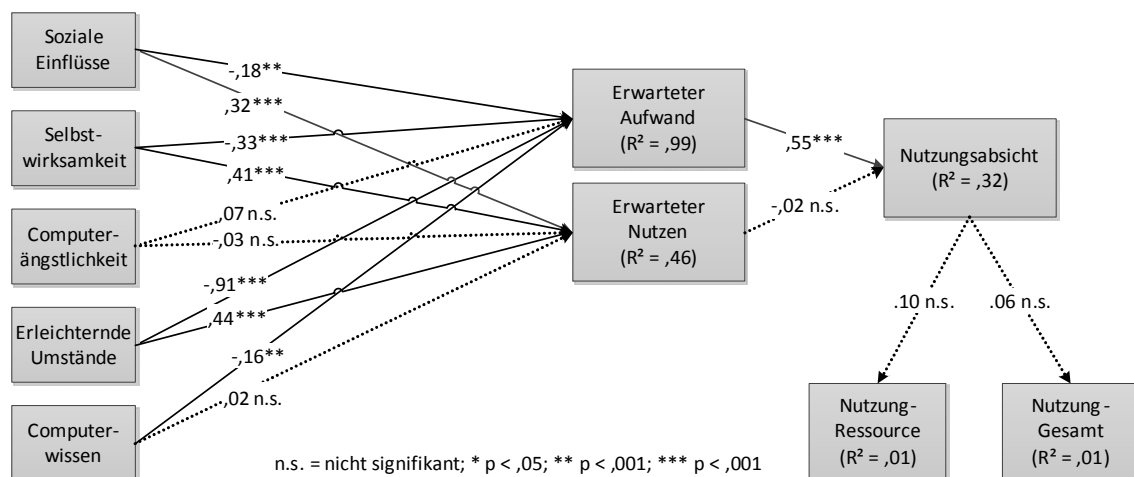


Abbildung 26: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Studierenden

#### Model-Fit

Der Model-Fit der Stichprobe aus Studierenden zeigt unterschiedliche Ergebnisse für verschiedene Kennwerte.

Der  $\chi^2/\text{Df}$ -Wert liegt bei der Stichprobe aus Studenten mit 3,178 knapp über dem Testtrennwert von 3 für einen guten Model-Fit (Kline, 1998). Jedoch werden in der Literatur auch Testtrennwerte von 5 angegeben (Santor, 2005). Es kann also davon ausgegangen werden, dass dies zumindest einen akzeptablen Wert darstellt. Die Signifikanz liegt bei  $p = ,000$ , womit sie signifikant ist. Dies sollte eigentlich nicht der Fall sein, kann jedoch bei großen Stichproben ( $N > 200$ ) auftreten da der  $\chi^2$ -Test für große Stichproben besonders sensitiv ist (Jöreskog, 1993). Dies bewirkt, dass bereits



kleine Abweichungen vom untersuchten Modell zu einem signifikanten Wert führen (Jöreskog, 1993).

Der „Comparative-Fit-Index“ (CFI) wird in der vorliegenden Arbeit verwendet, da er unter den zur Verfügung stehenden Maßen mit am wenigsten von der Stichprobengröße beeinflusst wird (Fan, Thompson & Wang, 1999). Der CFI-Wert erreicht mit ,819 nicht den erwünschten Schwellenwert von ,950 für einen guten Fit (Arbuckle & Wothke, 1999). Orientiert man sich nicht an absoluten Testtrennwerten, sondern an der relativen Höhe der Werte, wie es Byrne (2001) vorschlägt, kann man es durchaus als guten Wert bezeichnen.

Der „Parsimony-Comparative-Fit-Index“ (PCFI) berücksichtigt die Sparsamkeit des Modells. Das bedeutet, dass dieser Index Modelle mit niedrigerer Komplexität belohnt. Da es Ziel war, ein möglichst einfaches Modell zu konstruieren, wird dieser Wert in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt. Durch diese zusätzliche Berücksichtigung der Komplexität fällt er gewöhnlich niedriger aus als der CFI (Arbuckle & Wothke, 1999). Es werden für diesen Index daher auch niedrigere Cut-off-Werte angenommen: ein Wert über ,800 kann als guter Fit angesehen werden, ein Wert über ,700 als annehmbarer Fit (Arbuckle & Wothke, 1999). Mit einem Wert von ,644 liegt die Stichprobe aus Studierenden knapp nicht mehr im annehmbaren Bereich.

Der „Root mean square error of approximation“ (RMSEA) liegt für die Stichprobe aus Studierenden bei ,087. Damit liegt er knapp über dem strikten Cut-Off-Value von ,080 für annehmbare Werte nach Browne und Cudeck (1992). Er kann aber sowohl nach moderaten (Byrne, 2001), als auch nach eher rigorosen (Arbuckle & Wothke, 1999) Betrachtungsweise der Cut-Off-Werte als annehmbar angesehen werden.

Eine Zusammenfassung der Kriterien und der Werte für die Stichprobe aus Studierenden kann Tabelle 25 entnommen werden.

**Tabelle 25: Model-Fit Werte der Stichprobe aus Studierenden**

<b>Fit-Indices</b>	<b>Kriterium</b>	<b>Wert</b>
$\chi^2$	-	750,049
df	-	236
P	>,050	,000
$\chi^2/\text{df}$	<5 (besser <3)	3,178
CFI	>,900	,819
PCFI	>,800	,644
RMSEA	<,100 (besser <,08)	,087

### **6.2.2.1. Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells**

#### **Effekte auf die Nutzung**

Für keine der untersuchten Formen der Nutzung zeigen sich signifikante Effekte im Strukturgleichungsmodell. Die Werte zu diesen Zusammenhängen können Tabelle 26 entnommen werden. Dies widerspricht Hypothese H1 und der Grundannahme der meisten Akzeptanzmodelle. Bei Betrachtung der Moderatoren zeigen sich jedoch signifikante Effekte, diese werden in Kapitel 6.2.3 im Detail besprochen.

### **6.2.2.2. Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells**

#### **Effekte auf die Nutzungsabsicht**

Nur der erwartete Aufwand hat einen signifikanten Effekt auf die Nutzungsabsicht. Dieser ist jedoch entgegen der in den Hypothesen formulierten Erwartungen positiv. Der erwartete Nutzen hingegen hat keinen signifikanten Effekt auf die Nutzungsabsicht. Auch dies steht im Gegensatz zu den zuvor formulierten Erwartungen. Die Hypothesen H2.1 und H2.2 können für die Stichprobe aus Studenten nicht angenommen werden. Die detaillierten Werte der Effekte auf die Nutzungsabsicht sind in Tabelle 26 aufgelistet.

### **6.2.2.3. Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells**

#### **Effekte auf den erwarteten Aufwand**

Den stärksten, negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand mit einem Regressionsgewicht von  $\beta = -,91$  bei einer Signifikanz von  $p = ,000$  hat die Variable „erleichternde Umstände“. Die Variablen „soziale Einflüsse“, „Selbstwirksamkeit“, und „Computerwissen“ haben ebenfalls signifikante negative Effekte auf den erwarteten Aufwand. Lediglich die Variable „Computerängstlichkeit“ hat mit einem Regressionsgewicht von  $\beta = ,07$  bei einer Signifikanz von  $p = ,294$  keinen signifikanten Effekt auf den erwarteten Aufwand. Es können also für diese Stichprobe die Hypothesen H3.1.1, H3.2.1, H3.4.1 und H3.5.1 bestätigt werden, während die Hypothese H3.3.1 für diese Stichprobe abgelehnt werden muss. Die Werte aller Effekte auf den erwarteten Aufwand sind in Tabelle 26 detailliert aufgelistet.

#### **Effekte auf den erwarteten Nutzen**

Die Variable „erleichternde Umstände“ hat mit einem Regressionsgewicht von  $\beta = ,44$  bei einer Signifikanz von  $p = ,000$  auch den stärksten signifikanten Effekt auf den erwarteten Nutzen. Die Variablen „soziale Einflüsse“ und „Selbstwirksamkeit“ haben ebenfalls signifikante Effekte auf den erwarteten Nutzen. Die Hypothesen H3.1.2, H3.2.2 und H3.4.2 können also für die Stichprobe mit Studierenden bestätigt werden. Die Variablen „Computerängstlichkeit“ und „Computerwissen“ haben hingegen keine signifikanten Effekte auf den erwarteten Nutzen. Daher kön-

nen die Hypothesen H3.3.2 und H3.5.2 für die Stichprobe mit Studierenden nicht angenommen werden. Auch für die Effekte auf den erwarteten Nutzen sind detaillierte Werte in Tabelle 26 zu finden.

**Tabelle 26: Werte des Strukturgleichungsmodells für die Stichprobe aus Studierenden**

Prädiktor	Kriterium ( $R^2$ )	$\beta$ (standardisiert)	P
Nutzungsabsicht	Nutzung Ressource	,103	,131
	( $R^2 = ,011$ )		
	Nutzung Gesamt	,061	,351
	( $R^2 = ,004$ )		
Erwarteter Aufwand	Nutzungsabsicht	,550***	,000
Erwarteter Nutzen		( $R^2 = ,315$ ) -,019	,818
Soziale Einflüsse	Erwarteter	-,175**	,002
Selbstwirksamkeit	Aufwand	-,334***	,000
Erleichternde Umstände	( $R^2 = ,992$ )	-,905***	,000
Computer Ängstlichkeit		,069	,294
Computerwissen		-,160**	,004
Soziale Einflüsse	Erwarteter Nutzen	,321***	,000
Selbstwirksamkeit		( $R^2 = ,462$ ) ,411***	,000
Computer Ängstlichkeit		-,028	,690
Erleichternde Umstände		,435***	,000
Computerwissen		-,017	,770

\*\*  $p < ,010$ ; \*\*\*  $p < ,001$

#### 6.2.2.4. Aufgeklärte Varianz

Die aufgeklärte Varianz des erwarteten Aufwandes ist mit 99% sehr hoch. Die aufgeklärten Varianzen des erwarteten Nutzens mit 46% und der Nutzungsabsicht mit 32% sind deutlich niedriger, jedoch noch durchaus akzeptable Werte. Die aufgeklärte Varianz der Formen der Nutzung sind jedoch mit 11% für Nutzung Ressource und lediglich 4% für Nutzung Gesamt sehr gering. Die genauen  $R^2$ -Werte können Tabelle 26 entnommen werden.

#### 6.2.3. Moderatoreneffekte

Für die zweite Fragestellung sollte überprüft werden, ob der Effekt der Nutzungsabsicht auf die verschiedenen Formen der Nutzung durch andere Variablen moderiert wird. Hierfür wurden mit Hilfe des SPSS Makros „PROCESS“ von Andrew Hayes die übrigen Variablen des Modells auf ihre moderierenden Effekte hin überprüft. Es wurden also die fünf Variablen „Computerängstlichkeit“, „erleichternde Umstände“, „soziale Einflüsse“, „Selbstwirksamkeit“ sowie „Computerwissen“ berücksichtigt.

Da hier Fälle mit fehlenden Werten ausgeschlossen werden, unterscheiden sich die Stichprobengrößen zum Teil von den bei den Strukturgleichungsmodellen angegebenen Werten.

In der Stichprobe aus Studierenden zeigte sich hinsichtlich der Variable „Nutzung Ressource“ ein moderierender Effekt der Computerängstlichkeit (Coeff. = -3,114;  $p = ,015$ ;  $n = 263$ ). Hinsichtlich der Variable „Nutzung Gesamt“ zeigte sich ein moderierender Effekt der Variable erleichternde Umstände (Coeff. = 16,076;  $p = ,018$ ;  $n = 283$ ). Für die übrigen Formen der Nutzung und Variablen des Modells ergaben sich keine moderierenden Effekte. Eine detaillierte Aufstellung der Werte der Moderierenden Effekte können Tabelle 33 im Anhang entnommen werden.

Für den Teil der Stichprobe, der eine niedrige Computerängstlichkeit aufweist ( $< 3,41$ ), ergibt sich damit ein signifikanter Effekt der Nutzungsabsicht auf die Variable Nutzung Ressource. Insgesamt liegen 50,19% der Stichprobe unter diesem Wert. Der Mittelwert der Computerängstlichkeit liegt bei  $M = 3,47$  mit einer Standardabweichung von  $SD = ,78$  auf einer fünfstufigen Likertskala.

Für die Teile der Stichprobe, die einen besonders niedrigen ( $< 2,11$ ) oder besonders hohen ( $> 4,73$ ) Wert in der Variable erleichternde Umstände aufweisen, ergibt sich außerdem ein signifikanter Effekt der Nutzungsabsicht auf die Variable Nutzung Gesamt. Bei einem niedrigen Wert der erleichternden Umstände ist dieser Effekt negativ, bei einem hohen Wert positiv. 1,77% der Stichprobe liegen unter dem Wert von 2,11. Über dem Wert von 4,74 liegen 14,13% der Stichprobe. Der Mittelwert der erleichternden Umstände liegt bei  $M = 3,96$ , mit einer Standardabweichung von  $SD = ,82$  auf einer fünfstufigen Likertskala.

## 7. Studie mit Anbietern der Inhalte einer Lernplattform

### 7.1. Methode

#### 7.1.1. Stichprobe

An der Lehrer-Studie nahmen  $N = 298$  Lehrkräfte von 53 bayerischen Schulen teil. 19 Teilnehmer konnten keiner Schulart zugeordnet werden. Die übrigen Lehrkräfte arbeiteten an Grundschule (8,7%), Realschule (18,1%), Mittlerschule (10,1%), Gymnasium (15,1%), Wirtschaftsschule (0,7%), Berufsschule (26,5%), Förderschule (1,3%) und an kombinierter Grund- und Hauptschule (13,1%). Das Durchschnittsalter der Lehrkräfte der Stichprobe beträgt dabei  $M = 42,45$  ( $SD = 10,07$ ). Der Anteil weiblicher Teilnehmer beläuft sich auf 51,2%, der Anteil männlicher Teilnehmer auf 48,8%.

#### 7.1.2. Lernmanagementsystem

Den Lehrkräften steht, wie auch den Studierenden, eine Moodle-Plattform zur Verfügung. Die Plattform ist Teil der Webseite „mebis“ die im Rahmen des Projektes „Digitales Lernen Bayern“ vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst für Lehrkräfte an Bayerischen Schulen zur Verfügung gestellt wird. Der größte Unterschied besteht darin, dass diese nicht mit Inhalten gefüllt und zum Lernen eines bestimmten Stoffes vorgesehen ist. Vielmehr soll sie von den Lehrern mit Inhalten versehen werden, um sie im Unterricht einzusetzen.

Neben dem Lernmanagementsystem stehen den Lehrern auch eine Mediathek und ein Dachportal zur Verfügung. Zur Veranschaulichung finden sich im folgenden Kapitel ausgewählte Screenshots. Weitere Screenshots des Lernmanagementsystems finden sich im Anhang V.B in Abbildung 37 - Abbildung 40.

#### **Lernmanagementsystem**

Das Lernmanagementsystem beruht auf einer etwas neueren Version von Moodle als das Lernmanagementsystem der Studierenden-Stichprobe. Zudem wurden einige Plug-Ins installiert und Anpassungen vorgenommen, um die Lernmanagementsystem für die Bedürfnisse der Lehrkräfte bzw. der Schüler anzupassen. Beispielsweise können Dateien per Drag-and-drop eingefügt werden und müssen nicht umständlich über einen Dialog ausgewählt werden. Ein Beispiel für einen fertig eingerichteten Kurs im Moodle stellt der Screenshot in Abbildung 27 dar.

Um den Bedürfnissen der Schüler gerecht zu werden, wurde unter anderem eine Oberfläche für den Grundschulbereich gestaltet, die von den Lehrern aktiviert und deaktiviert werden kann. Diese Oberfläche bietet neben einem für die Altersgruppe ansprechenderen Erscheinungsbild auch leicht verständliche Symbole anstatt textbasierter Links und Schaltflächen.

Um die Übersicht für die Lehrer zu erhöhen, wurde zusätzlich eine Startseite eingerichtet. Diese ist in einem gewissen Rahmen frei konfigurierbar. Sie bietet unter anderem einen Überblick über die erstellten Kurse.

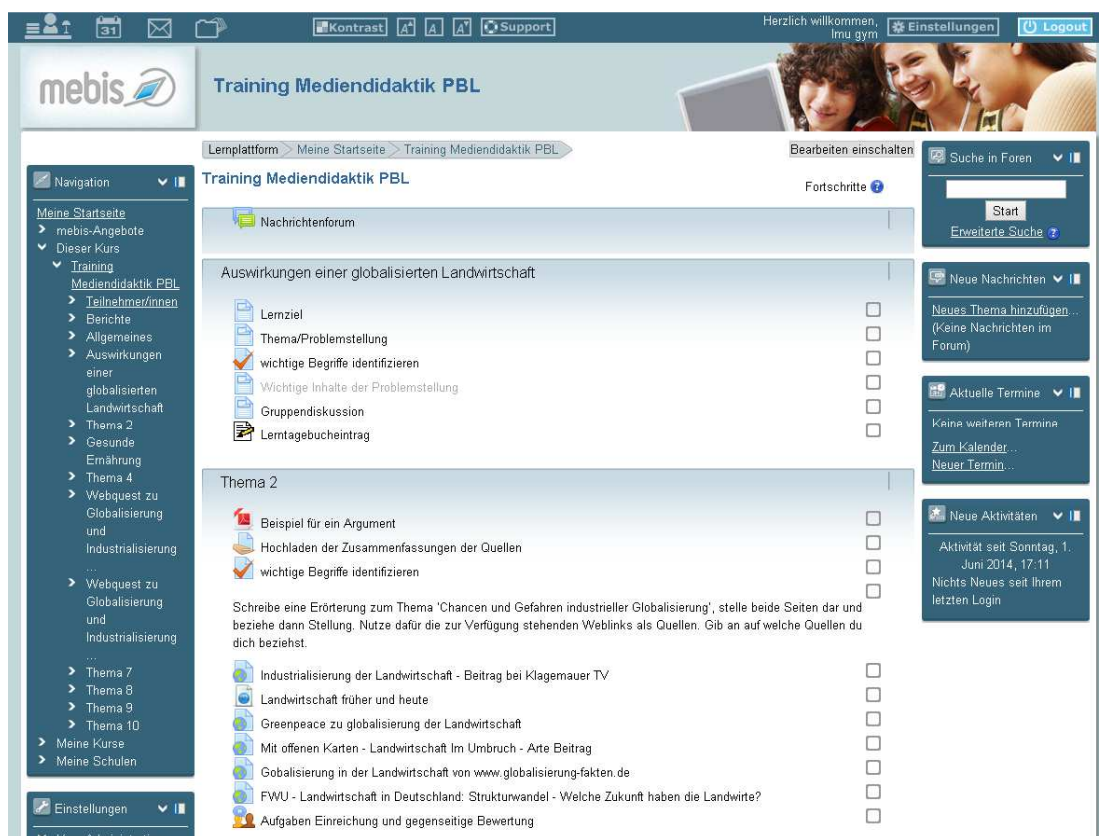


Abbildung 27: Beispielkurs im Moodle der Stichprobe aus Lehrkräften

### Mediathek

Die Mediathek bietet den Lehrkräften die Möglichkeit, digitale Medien in das Lernmanagementsystem einzubinden oder für eine offline-Nutzung herunterzuladen. Der größte Vorteil besteht darin, dass die Lehrkräfte die hier vorhandenen Medien sofort zur Verfügung haben und sich keine Gedanken zu Urheberrechtsfragen machen müssen. Das größte Hindernis für die Nutzung von Medien aus den Landesmedienzentren war bisher die Tatsache, dass die Medien dort erst bestellt und bezogen werden mussten. Die unklaren Urheberrechtsverhältnisse hinderten die Lehrkräfte oft daran, Medien für den Unterricht einzusetzen, die frei im Internet verfügbar sind, wie beispielsweise Youtube-Videos.

Zu Beginn der Studie enthielt die Mediathek überwiegend Videos, wurde jedoch immer mehr auch mit (interaktiven) Animationen und Bildern gefüllt. Zu jedem Medium stehen den Lehrkräften zusätzliche Informationen zur Verfügung. Neben Überschrift und einem Symbolbild sind auf den ersten Blick Länge / Dateigröße, Erscheinungsjahr, Eignung für die verschiedenen Schularten und die Bewertung anderer Lehrer zu sehen. Es können durch einen Klick zusätzliche Informationen eingeblendet werden. Hierzu zählen: Kurzbeschreibung, Schlagworte, Fä-

cher/Sachgebiete in die das Medium eingeordnet ist, Nutzungshinweise, der Identifier (eindeutig zuordenbarer Code) des Mediums und ein Direktlink zum Medium. Zusätzlich steht den Lehrkräften eine Tagging-Funktion zur Verfügung, um Medien zu kategorisieren und leichter wiederzufinden.

### **Dachportal**

Das Dachportal fasst das Lernmanagementsystem und die Mediathek zusammen und dient als zusätzliche Informationsquelle für die Lehrkräfte. Hier finden sich unter anderem Informationen zu rechtlichen Fragen, aktuelle Mitteilungen und andere für Lehrkräfte relevante Informationen. Dort werden aber vor allem auch die verschiedenen Arten der Fortbildung und des Supportes zur Nutzung des Lernmanagementsystems angeboten.

### **Fortbildungsangebot**

Um die Lehrkräfte bei der Nutzung des Lernmanagementsystems im Speziellen und digitalen Medien im Allgemeinen zu unterstützen, wird ein breites Spektrum an Fortbildungen angeboten. Die Spanne reicht hier von Selbstlernmaterial beispielsweise in Form von Anleitungen, Video-Tutorials über online-Workshops, bis hin zu schulinternen Lehrerfortbildungen (SchiLF) und Fortbildungen in Lehrerbildungszentren.

#### **7.1.3. Erhebung**

Die Erhebung der Daten fand im Rahmen der Evaluation des Projektes „Evaluation des Projektes ‚Digitales Lernen Bayern‘“ statt. Ein Teil des Evaluationsfragebogens beschäftigt sich mit der Akzeptanz der Lernplattform des mebis-Angebotes.

Der Fragebogen wurde online gestellt und der Link an die Kontaktpersonen der am mebis-Projekt beteiligten Schulen verschickt. Dabei wurde darum gebeten, dass möglichst viele Lehrer an der Studie teilnehmen. Diese Mail enthielt auch das Angebot, papierbasierte Fragebögen für Lehrer bereitzustellen, die nicht an der Online-Befragung teilnehmen konnten oder wollten. Diese Fragebögen wurden entweder als .pdf zum Selbstaussdrucken zur Verfügung gestellt oder den Kontaktpersonen an den Schulen auf Wunsch per Post zugeschickt. Den postalisch zugestellten Fragebögen lagen zudem frankierte Rückumschläge bei. Den Lehrern, welche die Fragebögen selbst ausdrucken wollten, wurden die Portogebühren erstattet.

Der Erhebungszeitraum begann am 27.02.2013 und endete am 18.04.2013. Unter den teilnehmenden Schulen wurden vier Gutscheine zu je 150 € verlost, für jeden vollständig ausgefüllten Fragebogen kam ein Los für die Schule in den „Lostopf“. Berücksichtigt man alle 3566 Lehrer, die zum Zeitpunkt der Befragung an den Referenzschulen unterrichteten, beträgt die Rücklaufquote 8,30%. 86,1% der Fragebögen wurden online ausgefüllt, 13,9% der Fragebögen in Papierform.

### 7.1.3.1. Messinstrument

Da sich Zielgruppe und Umstände dieser Erhebung stark von jenen der ersten Studie unterscheiden, mussten einige Anpassungen am Fragebogen vorgenommen werden. Am wichtigsten war es, bei den Lehrkräften nicht den Eindruck zu erwecken, dass der Fragebogen dazu dient, sie selbst in irgendeiner Form zu evaluieren oder zu bewerten. Dies hätte mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer deutlich geringeren Beteiligung geführt. Es musste also darauf geachtet werden, dass die verwendeten Items keinen Testcharakter oder zu starken Bezug auf die persönlichen Fähigkeiten haben.

Die Skalen werden in dieser Stichprobe mit drei bis sieben Items und einer vierstufigen Likert-Skala gemessen. Die Skalenwerte sind benannt mit „Stimme nicht zu“, „Stimme eher nicht zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme zu“. Hier besteht ein weiterer Unterschied zur ersten Studie. Die Reduzierung auf eine vierstufige gegenüber einer fünfstufigen Skala hat den Vorteil, dass keine neutrale Antwortmöglichkeit besteht. Dies erzwingt eine Entscheidung zu einer Seite. Allerdings zu Lasten der Genauigkeit der Skala. Eine Ausnahme stellt die Nutzung dar, die mit einer fünfstufigen Skala gemessen wurden, da hier der Sprung von „selten“ zu „oft“ zu groß wäre und daher eine mittlere Antwortmöglichkeit erwünscht war.

### Änderungen an den Skalen

Es wurde versucht, die Skalen möglichst analog zur ersten Studie zu erheben. Für die Variablen „Computerängstlichkeit“, „Selbstwirksamkeit“, „Computerwissen“ und „Nutzung“ mussten jedoch aus verschiedenen Gründen andere Skalen benutzt werden. Sie werden in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels genauer dargestellt.

Aufgrund der stark unterschiedlichen Anwendungskontexte waren auch bei den übrigen Skalen Änderungen notwendig. Es wurden Änderungen an den Formulierungen der Fragen vorgenommen, um sie dem Kontext der Studie anzupassen. Die zu untersuchende Technologie wurde mit „Digitale Medien“ operationalisiert.

Neben Anpassungen der Formulierungen, war bei den Skalen zur Nutzungsabsicht, zum erwarteten Nutzen, zu den sozialen Einflüssen und den erleichternden Umständen aufgrund des komplexeren Kontextes eine weitere Differenzierung der Items nötig.

Die Fragen zur Nutzungsabsicht zielten auf die Verwendung für den Unterricht oder dessen Vorbereitung ab.

Die Skala erwarteter Nutzen wurde um den Aspekt des Nutzens für die Schüler (zusätzlich zu dem Nutzen für den Lehrer selbst) erweitert. Hier wurde beispielsweise zusätzlich zum Item „Durch die Verwendung von digitalen Medien kann ich Aufga-



ben schneller erledigen“ das Item „Durch die Verwendung von digitalen Medien können Schüler Aufgaben schneller erledigen“ eingeführt.

Die Fragen zur Skala der sozialen Einflüsse fragten die wahrgenommenen Meinungen der Schulleitung, Kollegen und Eltern ab.

Die Skala zu den erleichternden Umständen wurde erweitert. Sie enthält Fragen, ob das technische sowie das didaktische Wissen zur Nutzung vorhanden ist, Zeit und technische Ausstattung zur Verfügung stehen und es einen kompetenten Ansprechpartner gibt.

Die Fragen zum erwarteten Aufwand wurden abgesehen von der Operationalisierung der zu untersuchenden Technologie nicht verändert.

Für einen detaillierten Vergleich sind die Fragebögen für die Stichprobe mit Studierenden und Lehrkräften im Anhang II zu finden.

### **Computerängstlichkeit**

In der ersten Studie weist die Computerängstlichkeit eine schlechtere interne Konsistenz auf als die übrigen Variablen, diese Skala musste daher überarbeitet werden. Da der INCOBI-R mit der Skala „COMA/Sicherheit im Umgang mit dem Computer“ eine Skala enthält, die ebenfalls die Computerängstlichkeit misst, wurde beschlossen, diese zu verwenden. Einige Fragen dieser Skala ähneln denen der UTAUT, die in der ersten Studie eingesetzt wurden, stark. Jedoch stehen bei der Skala aus dem INCOBI-R mehr Items zur Verfügung. Insgesamt wird die Computerängstlichkeit nun mit sieben Items gemessen. Ein Item war beispielsweise „Beim Arbeiten mit dem Computer habe ich oft Angst, etwas kaputt zu machen.“

### **Selbstwirksamkeit**

Bezüglich der Skala Selbstwirksamkeit bestand ebenfalls die Notwendigkeit einer Überarbeitung. Weil hier vor allem eine stärkere Anpassung an den Kontext der Studie notwendig ist, wird dafür eine neue Skala verwendet. Da für eine Verwendung des Lernmanagementsystems durch Lehrer nicht nur eine rein technische Kompetenz, sondern vor allem auch eine didaktische Kompetenz notwendig ist, soll dies in der Skala berücksichtigt werden. Selbstwirksamkeit stellt eine Form der subjektiven Kompetenz dar, weswegen für die Studie mit Lehrkräften eine Skala subjektiver mediendidaktischer Kompetenz entwickelt wurde. Damit wird dem Kontext der Studie Rechnung getragen, ohne sich zu weit vom ursprünglichen Konzept zu entfernen. Die Erstellung der Items geschah in Anlehnung an die Operationalisierung von Blömeke (2000) und Mayrberger (2012). Für diese Skala wurden insgesamt fünf Items verwendet. Ein Item lautet „Ich weiß, wie ich digitale Medien sinnvoll im Unterricht einsetzen kann.“

### **Computerwissen**

Da ein Testcharakter aus eingangs genannten Gründen vermieden werden soll, muss vor allem das Computerwissen in anderer Form gemessen werden, als durch eine direkte Abfrage von theoretischem und praktischem Computerwissen. Daher wird auf andere Items zurückgegriffen und Fragen zum prozeduralen Internetwissen nach Yom (2001) verwendet. Diese Fragen zielen auf die Erfahrung im alltäglichen Umgang mit dem Internet ab, ohne einen Testcharakter wie die Fragen des IN-COBI-R zu haben. Die Skala zur Messung des Computerwissens enthielt vier Items, unter anderem „Ich benutze auch Spezial-Suchmaschinen bzw. Datenbanken zur Informationssuche“.

### **Nutzung**

Auch konnte die Nutzung der Plattform in dieser Stichprobe, aufgrund von Datenschutzbestimmungen nicht durch Logdaten ermittelt werden. Zudem war der Kontext der Anwendung anders als in der ersten Studie. Eine Nutzung durch eine Lehrkraft stellt einen deutlich höheren Arbeitsaufwand dar, als die Nutzung durch einen Lernenden. Im Falle eines Lehrenden setzt sie ein aktives Erstellen von Inhalten und deren Einpflegen in die Lernumgebung voraus. Der Aufwand für eine komplett in Moodle ausgestaltete Unterrichtseinheit ist wiederum deutlich höher als eine Nutzung für organisatorische Zwecke oder zur Koordination mit anderen Lehrern. Aus diesen Gründen werden Items zur Selbsteinschätzung der Nutzung in den Fragebogen integriert. Die Nutzung wird in drei Unterskalen aufgeteilt: Nutzung zu organisatorischen Zwecken (3 Items), Nutzung zur Kooperation (3 Items), Nutzung zur Unterrichtsgestaltung (9 Items). Die Nutzung zur Unterrichtsgestaltung wird also mit deutlich mehr Items gemessen als die übrigen Skalen. Dies liegt darin begründet, dass hier zum einen verschiedenartigere Möglichkeiten zur Anwendung bestehen. Zum anderen ist diese Art der Anwendung von besonderem Interesse und sollte daher stärker differenziert untersucht werden. Diese Items werden mit einer fünfstufigen Likert-Skala gemessen. Die Stufen der Skala sind benannt mit „nie“, „selten“, „manchmal“, „oft“ und „sehr oft“. Die Fragen wurden eingeleitet mit dem Halbsatz „Ich nutze die Mebis-Lernplattform, ...“. Eines der Items zur Messung der Nutzung für den Unterricht war beispielsweise „... um über das Wiki gemeinschaftliches Arbeiten an Texten zu ermöglichen.“.

### **Reliabilität**

Die Cronbachs Alpha Werte der Skalen für diese Stichprobe liegen zum Großteil über .80, lediglich die sozialen Einflüsse liegen bei ,71, das Computerwissen bei ,64 und die Nutzung zu organisatorischen Zwecken bei ,60. Eine detaillierte Auflistung der Cronbachs Alpha Werte der Skalen und der jeweils entsprechenden Item-Anzahl finden sich in Tabelle 27.

Tabelle 27: Cronbachs Alpha Werte aller Skalen der Stichprobe aus Lehrkräften

Skala	Item-Anzahl	Cronbachs Alpha
Nutzungsabsicht	3	,89
Erwarteter Aufwand	3	,87
Erwarteter Nutzen	5	,87
Soziale Einflüsse	4	,72
Selbstwirksamkeit	5	,85
Computerängstlichkeit	7	,85
Erleichternde Umstände	5	,80
Computerwissen	4	,64
Nutzung des Lernmanagementsystems		
Zu organisatorischen Zwecken	3	,60
Zur Kooperation	3	,80
Zur Unterrichtsgestaltung	9	,88

### 7.1.3.2. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgt identisch wie in Kapitel 6.1.5 dargestellt, weswegen hier nicht erneut darauf eingegangen wird.

## 7.2. Ergebnisse

Die Ergebnisse für die Studie mit Lehrkräften werden nach dem selben Schema dargestellt wie in Kapitel 6.2 beschrieben und ausgeführt wird.

### 7.2.1. Deskriptive Statistiken

In der Stichprobe aus Lehrkräften liegen die Mittelwerte der Hälfte der Skalen über dem Skalenmittelpunkt. Deutlich unter dem Skalenmittelpunkt liegen jedoch die Skalen Computerängstlichkeit ( $M = 1,54$ ;  $SD = ,54$ ) und erwarteter Aufwand ( $M = 1,68$ ;  $SD = ,69$ ). Die Skalen zur Nutzung wiesen alle relativ hohe Standardabweichungen auf (von  $SD = ,84$  bis  $SD = ,97$ ). Die genauen Mittelwerte, Standardabweichungen, die jeweilige Stichprobengröße  $N$  der Skalen und das Skalenmaximum können Tabelle 28 entnommen werden. Die Stichprobengröße der Skalen zur Nutzung ist geringer, da nicht alle Lehrkräfte das Lernmanagementsystem zum Zeitpunkt der Befragung schon genutzt haben. Das Skalenminimum beträgt bei allen Skalen 1.

Tabelle 28: Deskriptive Daten der Skalen der Stichprobe aus Lehrkräften

Skala	M	SD	N	Skalenmaximum
Nutzung Organisation	2,99	,97	110	5
Nutzung Kooperation	2,05	,98	110	5
Nutzung Unterricht	2,08	,84	110	5
Nutzungsabsicht	3,58	,63	298	4
Erwarteter Aufwand	1,68	,69	298	4
Erwarteter Nutzen	3,14	,67	298	4
Soziale Einflüsse	3,04	,64	298	4
Selbstwirksamkeit	3,03	,67	298	4
Computerängstlichkeit	1,54	,54	298	4
Erleichternde Umstände	3,37	,56	298	4
Computerwissen	2,65	,70	298	4

### 7.2.2. Strukturgleichungsmodell

Die Strukturgleichungsmodelle werden wie bereits in Kapitel 6.2.2 dargestellt berechnet. Eine detaillierte Darstellung des berechneten Modells kann dem Anhang (Abbildung 30) entnommen werden.

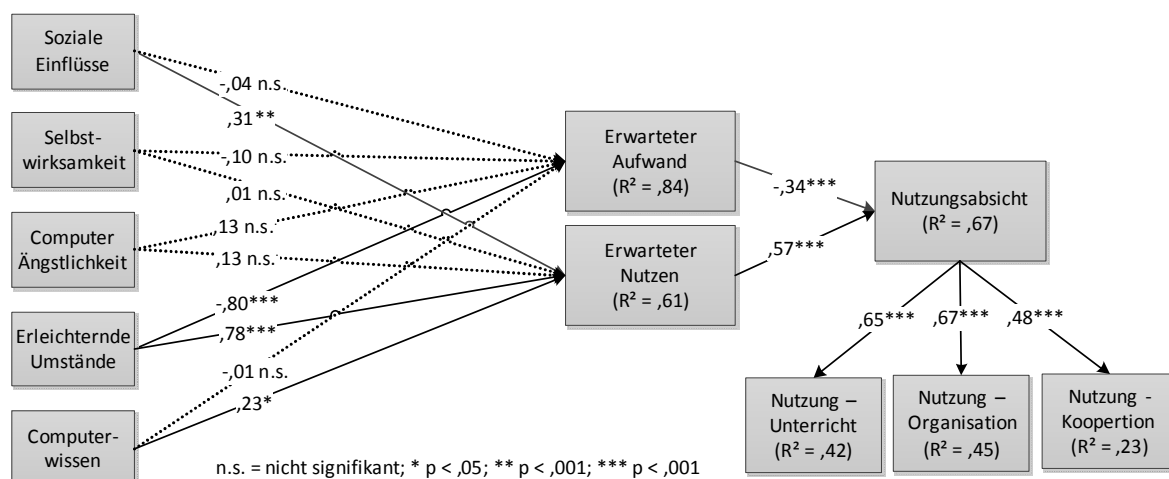


Abbildung 28: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Lehrkräften

In der Stichprobe aus Lehrkräften zeigt die Nutzungsabsicht signifikante Effekte auf alle drei untersuchte Formen der Nutzung. Erwarteter Aufwand und erwarteter Nutzen zeigen signifikante Effekte auf die Nutzungsabsicht. Drei Variablen der vierten Stufe des Modells (Erleichternde Umstände, soziale Einflüsse und Computerwissen) zeigen signifikante Effekte auf zumindest eine der Variablen erwarteter Aufwand und erwarteter Nutzen. Die genauen Werte können aus Tabelle 30 entnommen werden. Eine Darstellung der Ergebnisse in Modellform ist in Abbildung 28 zu finden.

### Model-Fit

Die Verschiedenen Model-Fit Werte werden in Kapitel 6.2.2 genau dargestellt. Dort wird auch auf die Cut-off-Werte, Schwellenwerte und andere relevante Informationen eingegangen. Diese sollen hier daher nicht wiederholt werden, sondern es wird nur auf noch nicht zuvor genannte Punkte genauer eingegangen.

Der Model-Fit der Stichprobe für Lehrkräfte erreicht zwar nur bei einem Index Werte für einen guten Model-Fit, liegt jedoch zumeist im Bereich akzeptabler Werte.

Der  $\chi^2/\text{Df}$ -Wert liegt bei der Stichprobe aus Lehrkräften mit 2,047 unter dem Test-trennwert von 3 für einen guten Model-Fit (Kline, 1998). Die Signifikanz liegt bei  $p = ,000$ , womit sie signifikant ist. Dies sollte eigentlich nicht der Fall sein, kann jedoch, wie in Kapitel 6.2.2 dargestellt bei großen Stichproben auftreten.

Der CFI-Wert erreicht mit ,820 einen Wert der an der relativen Höhe der Werte gemessen als gut bezeichnet werden kann.

Mit einem Wert des PCFI von ,745 liegt die Stichprobe aus Lehrkräften im annehmbaren Bereich.

Der RMSEA liegt für die Stichprobe aus Lehrkräften bei ,059. An konservativeren Cut-off-Werten (Arbuckle & Wothke, 1999) gemessen, handelt es sich hierbei noch um einen annehmbaren Wert.

Der Goodness of Fit Index (GFI) wurde in der vorliegenden Arbeit aus zwei Gründen nicht berücksichtigt: Zum einen, da er sich durch AMOS nicht berechnen lässt, wenn der Datensatz Missing Values enthält, was in der Stichprobe aus Lehrkräften jedoch der Fall war. Zum anderen, da er von der Stichprobengröße abhängig ist, weswegen empfohlen wird, ihn nicht zu verwenden (Sharma, Mukherjee, Kumar & Dillon, 2005). Eine Zusammenfassung der Werte kann Tabelle 29 entnommen werden.

**Tabelle 29: Model Fit Werte der Stichprobe aus Lehrkräften**

<b>Fit-Index</b>	<b>Kriterium</b>	<b>Wert</b>
$\chi^2$	-	2464,346
df	-	1204
P	>,050	,000
$\chi^2/\text{df}$	<5 (besser <3)	2,047
CFI	>,900	,820
PCFI	>,800	,745
RMSEA	<,100 (besser <,08)	,059

### 7.2.2.1. Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells

Den stärksten Effekt hat die Nutzungsabsicht auf die Nutzung zur Organisation. Der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung für den Unterricht weist jedoch nur ein etwas geringeres Pfadgewicht auf. Der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung zur Kooperation weist ein deutlich niedrigeres Pfadgewicht auf, als die anderen beiden Effekte. Detaillierte Werte zu den Effekten sind in Tabelle 30 zu finden. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit Hypothese H1.

### 7.2.2.2. Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells

#### Effekte auf die Nutzungsabsicht

Sowohl erwarteter Aufwand wie auch erwarteter Nutzen haben signifikante Effekte auf die Nutzungsabsicht. Erwarteter Nutzen ist der stärkere der beiden Prädiktoren, erwarteter Aufwand hat einen schwächeren, negativen Effekt auf die Nutzungsabsicht. Diese Ergebnisse liefern positive Evidenz für die Hypothesen H2.1 und H2.2. Auch für diese Effekte können detaillierte Werte aus Tabelle 30 entnommen werden.

**Tabelle 30: Werte des Strukturgleichungsmodells für die Stichprobe aus Lehrkräften**

Prädiktor	Kriterium ( $R^2$ )	$\beta$ (standardisiert)	P
Nutzungsabsicht	Nutzung Unterricht ( $R^2 = ,424$ )	,651***	,000
	Nutzung Organisation ( $R^2 = ,447$ )	,669***	,000
	Nutzung Kooperation ( $R^2 = ,228$ )	,478***	,000
Erwarteter Aufwand	Nutzungsabsicht ( $R^2 = ,672$ )	-,336***	,000
Erwarteter Nutzen		,565***	,000
Soziale Einflüsse	Erwarteter Aufwand ( $R^2 = ,835$ )	,040	,334
Selbstwirksamkeit		,099	,114
Computerängstlichkeit		-,129	,162
Erleichternde Umstände		-,796***	,000
Computerwissen		,008	,903
Soziale Einflüsse	Erwarteter Nutzen ( $R^2 = ,607$ )	,309**	,005
Selbstwirksamkeit		,014	,863
Computerängstlichkeit		,129	,273
Erleichternde Umstände		,779***	,000
Computerwissen		,227*	,017

### 7.2.2.3. Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells

#### Effekte auf den erwarteten Aufwand

Lediglich die Variable erleichternde Umstände zeigt mit einem Regressionsgewicht von  $\beta = -,80$  bei einer Signifikanz von  $p = ,000$  einen signifikanten negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand. Dies bestätigt, für diese Stichprobe, Hypothese H3.3.1.

Die Variablen sozialen Einflüsse, Selbstwirksamkeit, Computerängstlichkeit und Computerwissen zeigen, entgegen den in den Hypothesen formulierten Erwartungen, keine signifikanten Effekte auf den erwarteten Aufwand. Dies widerspricht den Hypothesen H3.1.1, H3.2.1, H3.3.1 und H3.4.1. Die detaillierten Werte dieser Effekte können aus Tabelle 30 entnommen werden.

#### Effekte auf den erwarteten Nutzen

Die Variable erleichternde Umstände zeigt mit einem Regressionsgewicht von  $\beta = ,78$  bei einer Signifikanz von  $p = ,000$  einen signifikanten Effekt und ist zudem der stärkste Prädiktor des erwarteten Nutzens. Die Variablen soziale Einflüsse und Computerwissen zeigen ebenfalls signifikante Effekte auf den erwarteten Nutzen. Die Hypothesen H3.1.2, H3.4.2 und H3.5.2 können also für die Stichprobe aus Lehrkräften bestätigt werden. Die Selbstwirksamkeit und die Computerängstlichkeit zeigen keine signifikanten Effekte auf den erwarteten Nutzen. Für diese Stichprobe können also Hypothese H3.2.2 und Hypothese H3.3.2 nicht bestätigt werden. Auch zu diesen Effekten können die detaillierten Werte Tabelle 30 entnommen werden.

### 7.2.2.4. Aufgeklärte Varianz

Die aufgeklärte Varianz des erwarteten Aufwandes ist mit 84% zwar geringer als in der Stichprobe aus Studierenden, jedoch immer noch sehr hoch. Auch die erklärten Varianzen des erwarteten Nutzens mit 61% und der Nutzungsabsicht mit 67% sind relativ hoch. Die Variablen „Nutzung Unterricht“ und „Nutzung Organisation“ weisen mit 42% respektive 45% erklärter Varianz etwa durchschnittliche Werte auf. Lediglich die Variable „Nutzung Kooperation“ weist mit 23% erklärter Varianz einen eher geringen Wert auf. Die genauen  $R^2$ -Werte können Tabelle 30 entnommen werden.

### 7.2.3. Moderatoreneffekte

Um die zweite Fragestellung zu untersuchen, sollte überprüft werden, ob der Effekt der Nutzungsabsicht auf die verschiedenen Formen der Nutzung durch andere Variablen moderiert wird. Das Vorgehen hierbei war identisch wie in Kapitel 6.2.3 erläutert.

In der Stichprobe aus Lehrkräften zeigte sich hinsichtlich der Variable „Nutzung Unterricht“ ein moderierender Effekt der Computerängstlichkeit (Coeff. =  $-,69$ ;

$p = ,010$ ;  $n = 110$ ). Weiterhin konnte hinsichtlich der Variable „Nutzung Unterricht“ ein moderierender Effekt der sozialen Einflüsse (Coeff. =  $-,26$ ;  $p = ,027$ ;  $n = 110$ ) gefunden werden. Für die übrigen Formen der Nutzung und Variablen des Modells ergaben sich keine moderierenden Effekte. Eine detaillierte Aufstellung der Werte der moderierenden Effekte können Tabelle 34 im Anhang entnommen werden.

Für den Teil der Stichprobe mit einem hohen Computerängstlichkeit-Wert ( $\geq 2,24$ ) weist die Nutzungsabsicht keinen signifikanten Effekt auf die Variable Nutzung Unterricht mehr auf. Es liegen allerdings lediglich 3,64% der Stichprobe über dem Wert von 2,24. Der Mittelwert der Computerängstlichkeit liegt bei  $M = 1,54$  mit einer Standardabweichung von  $SD = ,54$  auf einer vierstufigen Likertskala.

Für die sozialen Einflüsse weist die gesamte Stichprobe signifikante Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung für den Unterricht auf. Jedoch nimmt die Effektstärke der Nutzungsabsicht auf die Nutzung mit einem steigenden Wert des Moderators soziale Einflüsse zu.



## 8. Vergleich der Studien aus Studierenden und Lehrkräften

Um die dritte Fragestellung zu untersuchen, werden die Daten der Stichproben aus den beiden zu vergleichenden Nutzergruppen der Studierenden und der Lehrkräfte gegenübergestellt. Dazu werden die Konfidenzintervalle der einzelnen Pfade betrachtet. Überschneiden sie sich nicht, handelt es sich um einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Nutzergruppen. Um den Vergleich zu ermöglichen, werden die Skalen angeglichen, da die Studien Likertskalen mit unterschiedlicher Stufenzahl verwendeten. Für den Vergleich werden jeweils die nicht-standardisierten Pfadgewichte und der Standardfehler verwendet. Aus diesen wurden Unter- und Obergrenze des Konfidenzintervalls berechnet. Da jedoch manche Variablen in den beiden Studien mit unterschiedlichen Skalen gemessen wurden, werden für Pfade, die von diesen Variablen ausgehen, die standardisierten Pfadgewichte verwendet. Die Variablen, die mit unterschiedlichen Skalen gemessen wurden waren: „Computerringstlichkeit“, „Selbstwirksamkeit“ und „Computerwissen“.

Die Effekte auf die Nutzung werden nicht verglichen, da die Operationalisierung der Nutzung in den Stichproben zu unterschiedlich ist, um einen sinnvollen Vergleich zuzulassen. In Tabelle 31 sind die Konfidenzintervalle mit den dazugehörigen (nicht standardisierten) Pfadgewichten und Standardfehlern im Detail aufgeführt. Die Pfade, die auf standardisierten Pfadgewichten beruhen, werden dort gesondert gekennzeichnet.

Insgesamt konnten vier signifikante Unterschiede zwischen den beiden Nutzergruppen festgestellt werden. Von der vierten auf die dritte Stufe waren die signifikanten Unterschiede zwischen Lehrkräften und Studierenden für die Pfade der sozialen Einflüsse und des Computerwissens auf den erwarteten Nutzen zu finden. Von der dritten auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells existieren signifikante Unterschiede für die Pfade des erwarteten Nutzens und des erwarteten Aufwands auf die Nutzungsabsicht.

Für den Pfad des **erwarteten Aufwands auf die Nutzungsabsicht** zeigen die Studierenden ein signifikantes positives Pfadgewicht, während die Lehrkräfte ein signifikantes negatives Pfadgewicht aufweisen.

Während sich für die Studierenden ein nicht signifikantes Pfadgewicht für den Zusammenhang des **erwarteten Nutzens mit der Nutzungsabsicht** ergibt, weisen die Lehrkräfte ein signifikantes positives und wesentlich höheres Pfadgewicht auf.

Kein signifikanter Unterschied zwischen den Nutzergruppen ergibt sich für den Pfad der **sozialen Einflüsse auf den erwarteten Aufwand**. Hier weisen die Studierenden ein kleineres negatives, jedoch signifikantes Pfadgewicht auf als die

Lehrkräfte. Für diese ist das negative Pfadgewicht höher, wird jedoch nicht signifikant.

Der Pfad der **sozialen Einflüsse auf den erwarteten Nutzen** zeigt sich für beide Nutzergruppen signifikant und positiv, jedoch weisen die Lehrkräfte ein höheres Pfadgewicht auf. Auch dieser Unterschied war nicht signifikant.

Die Pfadgewichte der **Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Aufwand** weisen für die Studierenden etwas höhere negative Werte auf als für Lehrkräfte. Der Unterschied ist nicht signifikant.

Für den Zusammenhang von **Selbstwirksamkeit und erwartetem Nutzen** zeigt sich auf Seite der Studierenden ein signifikantes positives Pfadgewicht. Die Lehrkräfte zeigen für diesen Zusammenhang ein deutlich geringeres und nicht signifikantes Pfadgewicht. Dieser Unterschied wird jedoch nicht signifikant.

Die Pfade der **Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand** wie auch **auf den erwarteten Nutzen** weisen für die Lehrkräfte höhere und signifikante Pfadgewichte auf. Die Pfadgewichte für die Studierenden hingegen sind nicht signifikant und weisen niedrige Werte auf. Für keinen der beiden Pfade zeigt sich allerdings ein signifikanter Unterschied.

Die Pfadgewichte der **erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand** sind fast identisch und auch die Konfidenzintervalle liegen sehr nahe zusammen, so dass sich hier auch kein signifikanter Unterschied finden lässt.

Für den Pfad der **erleichternden Umstände auf den erwarteten Nutzen** zeigen sich größere Unterschiede zwischen den Pfadgewichten der Nutzergruppen, jedoch wird auch dieser Unterschied nicht signifikant. Hier weisen die Lehrkräfte einen höheren Wert auf als die Studierenden.

Das **Computerwissen** weist hinsichtlich des **erwarteten Aufwandes** für Studierende einen höheren negativen Wert auf als für Lehrkräfte. Während der Effekt für Studierende signifikant ist, kann für den sehr kleinen Wert der Lehrkräfte keine Signifikanz festgestellt werden. Der Unterschied ist jedoch nicht signifikant.

Ein signifikanter Unterschied zeigt sich jedoch für den Pfad der **Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen**. Hier weisen die Studierenden einen sehr kleinen negativen nicht signifikanten Effekt auf. Das Pfadgewicht für die Nutzergruppe der Lehrkräfte ist deutlich höher und positiv, zudem ist diese Pfadgewicht signifikant.

Tabelle 31: Konfidenzintervalle der Pfade

	Studierende				Lehrkräfte			
	Pfadgewicht	Standardfehler	Untergrenze	Obergrenze	Pfadgewicht	Standardfehler	Untergrenze	Obergrenze
Erw. Aufwand - Nutzungsabsicht*	0,49	0,10	0,31	0,68	-0,25	0,05	-0,35	-0,14
Erw. Nutzen - Nutzungsabsicht*	0,00	0,07	-0,13	0,13	0,44	0,06	0,31	0,56
Soziale Einflüsse - erw. Aufwand	-0,12	0,04	-0,20	-0,04	-0,21	0,22	-0,65	0,22
Soziale Einflüsse - erw. Nutzen*	0,25	0,05	0,15	0,34	1,55	0,56	0,47	2,64
Selbstwirksamkeit - erw. Aufwand <sup>1</sup>	-0,29	0,08	-0,44	-0,14	-0,10	0,09	-0,28	0,08
Selbstwirksamkeit - erw. Nutzen <sup>1</sup>	0,41	0,09	0,23	0,59	0,01	0,12	-0,21	0,24
Computerängstlichkeit - erw. Aufwand <sup>1</sup>	0,08	0,06	-0,04	0,20	0,12	0,09	-0,04	0,30
Computerängstlichkeit - erw. Nutzen <sup>1</sup>	-0,03	0,07	-0,17	0,12	0,13	0,11	-0,08	0,34
Erleichternde Umstände - erw. Aufwand	-2,06	0,44	-2,93	-1,20	-2,16	0,45	-3,05	-1,28
Erleichternde Umstände - erw. Nutzen	0,86	0,19	0,50	1,23	2,02	0,47	1,09	2,94
Computerwissen - erw. Aufwand <sup>1</sup>	-0,12	0,03	-0,17	-0,06	-0,01	0,07	-0,14	0,13
Computerwissen - erw. Nutzen <sup>1*</sup>	-0,03	0,03	-0,10	0,03	0,23	0,09	0,05	0,40

\* Signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben; <sup>1</sup> Basierend auf standardisierten Pfadgewichten

## 9. Diskussion

Im folgenden Kapitel der Arbeit werden die Ergebnisse der beiden Studien diskutiert. Zuerst wird die Studie mit Studierenden diskutiert, dann die mit Lehrkräften. Hierbei wird jeweils zuerst die erste Fragestellung, also die Überprüfung des konsolidierten Modells besprochen. Danach wird für jede Stichprobe auf die zweite Fragestellung zu den Effekten der Moderatoren eingegangen. Nachdem die beiden Studien einzelnen diskutiert wurden, wird die dritte Fragestellung zum Vergleich der beiden Nutzergruppen beleuchtet. Den Abschluss bildet eine zusammenfassende Diskussion. Dieses Unterkapitel beinhaltet eine Tabelle, die einen Überblick über die Hypothesen der ersten Fragestellung bietet. Ihr kann entnommen werden, welche Hypothesen für die Studien mit den beiden Nutzergruppen jeweils angenommen werden.

### 9.1. Studie mit Konsumenten

#### 9.1.1. Allgemeiner Überblick

Für die Stichprobe aus Studierenden zeigt das aus der Theorie angenommene Modell nur zum Teil die erwarteten Effekte. Die Computerängstlichkeit ergab weder signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand noch auf den erwarteten Nutzen. Das Computerwissen zeigte lediglich einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Aufwand. Ebenso konnte nur ein signifikanter Effekt des erwarteten Aufwands auf die Nutzungsabsicht festgestellt werden. Zusätzlich war dieser positiv statt, wie erwartet, negativ. Es zeigte sich auch kein signifikanter Effekt des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht. Die Effekte der Nutzungsabsicht auf die gemessene Nutzung sind ebenfalls nicht signifikant. Die möglichen Ursachen der unerwarteten Befunde hinsichtlich Nutzung und Nutzungsabsicht werden in Kapitel 9.1.4 und in Kapitel 9.1.3 genauer dargestellt.

#### 9.1.2. Model-Fit

Insgesamt liegen einige der wichtigen Model-Fit-Werte für die Stichprobe der Studierenden knapp neben den erforderlichen Werten, um das Modell annehmen zu können. Es muss also für die Studierenden-Stichprobe verworfen werden. Dies ist vermutlich auf die fehlenden Effekte des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht und von der Nutzungsabsicht auf die Nutzung zurückzuführen. Darauf wird in den folgenden Kapiteln genauer eingegangen. Die Vermutung liegt nahe, dass sich das Modell bestätigen ließe, wenn diese Effekte auf die Nutzungsabsicht und Nutzung auftreten würden. Bereits vor einiger Zeit ist eine Diskussion entbrannt, ob Testtrennwerte nicht vielmehr einen Richtwert darstellen sollten und keinen absoluten Wert (Hu & Bentler, 1999). Vor allem wenn Fragebögen mit vielen Items analysiert werden, sollten eher moderate Cut-off-Grenzen angewandt werden (Bühner, 2011).

Richtet man sich nach den eher moderaten Einschätzungen der Testtrennwerte, könnte man das Modell als unter Einschränkungen für die Stichprobe der Studierenden bestätigt ansehen. Möchte man sich an eher strikte Grenzen halten, kann man, da die Werte nur knapp überschritten sind, das Modell und seine Werte als starken Hinweis darauf sehen, dass zumindest einige der angenommenen Zusammenhänge zutreffen. Hier sollen jedoch die moderaten Einschätzungen übernommen und damit das Modell als passend angesehen werden.

Betrachtet man die in Kapitel 2 dargestellten Modelle genauer, zeigt sich, dass für einige Pfade signifikante Effekte nur bei Berücksichtigung von Moderator-Variablen auftreten. Im Strukturgleichungsmodell wurden die Moderatoren jedoch nicht berücksichtigt, da sonst die Effekte an anderer Stelle verzerren würden. Zudem wären die Ergebnisse weniger detailliert gewesen als bei der angewandten Methode. Wie im vorletzten Abschnitt von Kapitel 9.1.3 kurz, sowie in Kapitel 9.1.6 detailliert dargestellt wird, ergeben sich jedoch bei Berücksichtigung der Moderatoren signifikante Effekte zwischen Nutzungsabsicht und manchen Formen der Nutzung. Dies kann als zusätzliches Argument dafür gewertet werden, das Modell als passend anzunehmen. Auch einige der Pfade der in Kapitel 2 dargestellten Modelle werden erst bei Berücksichtigung von Moderatoren signifikant (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Diese sind dort auch in den Modellen enthalten, wie beispielsweise der Pfad der sozialen Einflüsse auf die Verhaltensabsicht im TAM3, der erst bei Berücksichtigung der Moderatoren Erfahrung und Freiwilligkeit einen signifikanten Effekt zeigt (Venkatesh & Bala, 2008).

### 9.1.3. Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells

Mit den Effekten auf diese Stufe des Modells wird Hypothese H1 untersucht.

In der Stichprobe aus Studierenden zeigen sich keine signifikanten Effekte der Nutzungsabsicht auf die untersuchten Formen der Nutzung. Die Hypothese H1 kann also für die Studie mit Studierenden nicht angenommen werden. Dieses Ergebnis widerspricht den Erwartungen der Theorien und Modelle zur Akzeptanzmessung, die alle davon ausgehen, dass sich die Nutzung direkt durch die Nutzungsabsicht vorhersagen lässt (Ajzen, 1985; Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Jedoch werden nur in insgesamt 25 von 116 Studien tatsächlich sowohl Nutzungsabsicht als auch die Nutzung erhoben (vgl. Kapitel 3.4.1). Lediglich drei dieser Studien (Murillo Montes de Oca & Nistor, 2014; Nistor et al., 2014; Pynoo & Braak, 2014) messen die Nutzung auch mit Logdaten oder ähnlichem und nicht über eine Selbsteinschätzung.

In der Metaanalyse zeigte sich zwar ein signifikanter Effekt der Nutzungsabsicht auf die mit Logdaten gemessene Nutzung, dieser liegt jedoch, wie in Kapitel 3.5.1 ge-

nauer dargestellt, unterhalb des Werts für eine kleine Effektstärke und ist damit eher belanglos. Es ergeben sich also sowohl aus der Metaanalyse als auch aus der Studie mit Studierenden starke Hinweise darauf, dass der für Nutzungsabsicht und Nutzung angenommene Zusammenhang überschätzt sein könnte. Zumindest kann gesagt werden, dass im Falle einer mit Nutzungsdaten gemessenen und nicht nur durch Selbsteinschätzung berichteten Nutzung der Effekt deutlich geringer ist und sogar nicht signifikant sein könnte.

Dies zeigt sehr deutlich, dass hier ein Forschungsdefizit besteht. Die meisten Studien gehen davon aus, dass ein Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung besteht und viele erheben daher nur eine der beiden Variablen (vgl. Kapitel 3.4.1). Dieser Zusammenhang ist jedoch scheinbar nicht so selbstverständlich wie angenommen wird. Die nicht-signifikanten Zusammenhänge in der Stichprobe mit Studierenden könnten ein weiterer Hinweis in diese Richtung sein.

Insgesamt gesehen wäre es also dringend nötig, den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung genauer zu beleuchten. Dies zeigen auch die Moderatoreffekte, auf die im folgenden Abschnitt und in Kapitel 9.1.6 noch genauer eingegangen wird. Mögliche weitere Ansatzpunkte wären die Art der Messung, also zum Beispiel die Spezifität der beiden Variablen (Lee et al., 2010), die verwendeten Items im allgemeinen, Selbsteinschätzung vs. objektive Messung der Nutzung und Zeitpunkt der Messung (Agudo-Peregrina et al., 2014).

Möglicherweise ist der nicht-signifikante Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung jedoch auch darauf zurückzuführen, dass die Nutzung in der Studie mit Studierenden nicht vollständig freiwillig war. Zwar bestand für die Studierenden kein direkter Zwang die Plattform zu nutzen, etwa in der Form, dass sonst keine Anmeldung zur Klausur möglich war oder es eine Voraussetzung für die Teilnahme an der Vorlesung gewesen wäre. Jedoch waren einige Materialien zur Vorlesung, wie etwa die Folien der einzelnen Sitzungen, nur auf der Lernplattform verfügbar. Diese Materialien waren zwar nicht zwingend notwendig, um an der Vorlesung teilzunehmen, stellten jedoch einen deutlichen Mehrwert für die Studenten dar. Möglicherweise war also bei den Studierenden zum Teil keine Absicht zur Nutzung vorhanden, jedoch sahen sie sich genötigt, die Lernplattform zu nutzen, um an die Unterlagen zu kommen. Auch in den Studien zur UTAUT und zum TAM2 und TAM3 zeigte die Freiwilligkeit der Nutzung moderierende Effekte an anderen Stellen der Modelle. Dort wurden jedoch Studien miteinander verglichen in denen die Nutzung einer Technologie vollständig freiwillig oder strikt verpflichtend war (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003).

Eine Studie, die ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und objektiv gemessener Nutzung finden konnte stammt von Pynoo und

Braak (2014). Sie stellen fest, dass sich nur (objektiv gemessene) rezeptive Nutzung von E-Learning vorhersagen lässt, nicht jedoch die generative Nutzung. Diesen Ergebnissen widersprechen die Befunde der Konsumenten-Studie. Eine andere Untersuchung aus derselben Ausgabe des Journals liefert einen anderen Erklärungsansatz. Nistor et al. (2014) nehmen an, dass die Nutzung einer Technologie zum Großteil automatisiert abläuft, wenn die genutzte Technologie einfach ist, die Nutzer mit ihr vertraut und generell hoch gebildet sind. Daher wirkt sich die Nutzungsabsicht geringer oder gar nicht auf die tatsächliche Nutzung aus, da die Nutzung ausgeführt wird, egal ob sich zuvor eine Absicht bildet oder nicht. Die Nutzung hängt den Autoren zu Folge in diesem Fall von anderen Faktoren als der Akzeptanz bzw. Nutzungsabsicht ab. Die Annahmen hinsichtlich der Nutzer treffen, bis zu einem gewissen Grad, alle auf die Stichprobe aus Studierenden zu. Die Nutzung der Moodle Plattform ist, wenn sie nur zu den grundlegenden Zwecken, wie dem Download von Materialien, verwendet wird, relativ einfach. Die Studenten weisen zudem zum Messzeitpunkt eine gewisse Vertrautheit mit der Plattform auf und können vermutlich als hoch gebildet gesehen werden. Dies stellt also einen weiteren möglichen Erklärungsansatz dar, wieso sich zwischen Nutzungsabsicht und den Formen der Nutzung in der Konsumenten-Studie kein signifikanter Effekt finden lässt.

### **Effekte bei Berücksichtigung der Moderatoren**

Der nicht-signifikante Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung erscheint zunächst problematisch für das Modell. Bei genauerer Betrachtung ergeben sich jedoch einige Einsichten. So zeigt sich, dass sowohl auf die Gesamtnutzung wie auch auf die Nutzung des Moduls „Ressource“ signifikante Effekte auftreten, wenn man verschiedene Moderatoren berücksichtigt. Ein signifikanter Effekt auf die Nutzung des Moduls „Ressource“ findet sich für niedrige Werte in der Computerängstlichkeit. Auf die Gesamtnutzung zeigen sich signifikante Effekte der Nutzungsabsicht für niedrige und hohe Werte in den erleichternden Umständen.

Hinsichtlich der erleichternden Umstände lagen mit knapp 16% eher wenige Teilnehmer der Stichprobe unter bzw. über den Schwellenwerten, so dass sich für sie ein signifikanter Effekt zeigte. Allerdings ist er eben nur für einen geringen Teil der Stichprobe zu finden. Damit ist der Effekt von weniger großer Bedeutung als es zunächst erscheint. Jedoch kann er trotzdem als Hinweis darauf gesehen werden, dass die moderierenden Effekte auf die Zusammenhänge von Nutzungsabsicht und den Formen der Nutzung nicht vernachlässigt werden sollten. Bei der Computerängstlichkeit hingegen weist knapp mehr als die Hälfte der Stichprobe einen Wert auf, mit dem der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung des Moduls „Ressource“ signifikant ist. Damit besteht für einen nicht zu vernachlässigenden Teil der Stichprobe ein signifikanter Effekt, der bei Betrachtung ohne Moderatoren nicht zu sehen war. Das Ergebnis sollte nicht unterschätzt werden, da sich so ein signifikan-

ter Effekt für über 50% der Stichprobe feststellen lässt. Hier zeigt die besondere Bedeutung von Moderatoren auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung.

Die Ergebnisse decken sich mit der vorgebrachten Kritik am TAM und an anderen Modellen, die auf dem Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung basieren. Es wird von einigen Autoren kritisiert, dass dieser Zusammenhang und weitere darauf wirkende Faktoren zu schlecht erforscht sind (Bagozzi, 2007; Lee et al., 2010; Nistor, 2014; Straub & Burton-Jones, 2007). Bagozzi (2007) geht sogar soweit, die Absichts-Verhalten-Verbindung als die vermutlich am unkritischsten akzeptierte Annahme der Sozialwissenschaften zu bezeichnen.

### **Mögliche methodisch bedingte Gründe für die fehlenden Zusammenhänge der Nutzungsabsicht und Nutzung**

Ein methodisch bedingter Grund für die fehlenden Zusammenhänge könnte in der Operationalisierung der Nutzungsabsicht begründet liegen. Hier wurden die Items der UTAUT übernommen. Diese sind jedoch sehr unspezifisch gehalten. Es wird beispielsweise nach der Zustimmung zu folgender Aussage gefragt: „Ich beabsichtige, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen.“ Die Nutzung des Lernmanagementsystems wird jedoch mit dem Zählen der Klicks insgesamt bzw. auf ein bestimmtes Modul sehr spezifisch gemessen. Lee et al. (2010) weisen darauf hin, dass Unterschiede in der Spezifität der Nutzungsabsicht und Nutzung zu geringeren Effekten führen. Sie führen zwar dabei an, dass die Probleme auftreten, wenn die Nutzungsabsicht spezifisch gemessen wird und die Nutzung eher allgemein. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch im umgekehrten Fall die Effekte beeinträchtigt werden können. Abgesehen von der unterschiedlichen Spezifität ist diese Operationalisierung der Variable für heutige Nutzungsgewohnheiten insgesamt zu allgemein gehalten.

Eine weitere mögliche Erklärung liegt in der Art, wie die Nutzung gemessen wurde. Die Logdaten beruhen auf Klicks im System der Lernplattform. Dadurch lässt sich die Nutzung hinsichtlich der Häufigkeit verschiedener Teile der Lernplattform messen. Damit misst sie die Nutzung ähnlich wie die Selbsteinschätzung, hier wird in nahezu allen Operationalisierungen ebenfalls die Häufigkeit der Nutzung verschiedener Aspekte abgefragt (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Die Messung durch Logdaten steht dieser Messung in nichts nach, sondern liefert aufgrund der Objektivität sogar noch einen deutlichen Mehrwert. Nun sind Klicks auf Links mit unterschiedlichen Inhalten jedoch relativ schwer genauer zu interpretieren. Detailliertere Aussagen über das Lernen mit einer Lernplattform könnten Prozessdaten liefern. Hier würden sich möglicherweise weitere Zusammenhänge zeigen. Die Erfassung von Prozessdaten ist



jedoch alles andere als trivial und erfordert einen enormen Aufwand hinsichtlich der Planung, Durchführung und Auswertung. Daher wird die Nutzung in der Forschung zu Akzeptanzmodellen, in den wenigen Studien, die sie objektiv messen, mit Logdaten erfasst (Murillo Montes de Oca & Nistor, 2014; Nistor et al., 2014; Pynoo & Braak, 2014) und auch in der Studie mit Studierenden auf diese Art gemessen. Für zukünftige Studien wäre es jedoch wichtig, komplexere Messmethoden einzuführen, um die Zusammenhänge zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung detaillierter erfassen zu können.

#### 9.1.4. Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells

Mit den Effekten auf diese Stufe des Modells werden die Hypothesen H2.1 und H2.2 untersucht.

Die Effekte der Kosten-Nutzen Abwägung auf die Nutzungsabsicht in der Stichprobe aus Studierenden sind ungewöhnlich. Der erwartete Nutzen zeigt keine signifikanten Effekte und der erwartete Aufwand zeigt einen positiven Effekt.

##### **Erwarteter Aufwand**

Diese Variable ist in den modellbildenden Studien weniger stabil als der erwartete Nutzen (Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003). Auch finden einige andere Studien keinen signifikanten Effekt auf die Nutzungsabsicht (Chen, 2011; z.B. Giannakos & Vlamos, 2013). In der Metaanalyse zeigte sich ein zwar kleiner jedoch signifikanter Effekt. Der positive Effekt des erwarteten Aufwandes ist allerdings überraschend, da hier eigentlich ein negativer Effekt erwartet wird (Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003). Die Ergebnisse der Studie mit Studierenden widersprechen damit den bisherigen Studien und der Literatur (z.B. Abbad et al., 2009; King & He, 2006; Schepers & Wetzels, 2007; Venkatesh & Davis, 2000) sowie den Ergebnissen der für die vorliegende Arbeit durchgeführten Metaanalyse. Zudem kann damit Hypothese H2.1 für die Studie mit Studierenden nicht angenommen werden.

Die Teilnehmer der Stichprobe weisen also eine höhere Nutzungsabsicht auf, je mehr Aufwand sie bei der Nutzung wahrnehmen oder erwarten. Hier wäre, wie eben dargestellt, eigentlich der genau gegenteilige Effekt zu erwarten. Eine mögliche Erklärung ist im Sinne des Aphorismus: „Was nichts kostet, ist nichts wert.“ (Einstein & Calaprice, 2000, S. 125). Da sich die Werbeindustrie dies bereits zu eigen gemacht hat, kann vermutet werden, dass die Einstellung vor allem in Hinblick auf Hard- und Software stark in vielen Köpfen verankert ist. Hier könnte also ein dem Veblen-Effekt ähnliches Phänomen greifen, dass die Attraktivität des Lernmanagementsystems mit zunehmendem erwartetem Aufwand steigt. Der Veblen Effekt stammt aus der Volkswirtschaftslehre. Er besagt, dass trotz einer Preiserhöhung die

Nachfrage nach bestimmten Produkten steigt, da diesen Gütern dann eine höhere Exklusivität zugeschrieben wird (Eaton, 2008).

Eine wahrscheinlichere Erklärung könnte darin liegen, dass die Erhebung am Ende des Semesters erfolgt ist. Studierende, die sich während des Semesters wenig mit dem Lernmanagementsystem auseinandergesetzt und z.B. nur Folien für die Vorlesung heruntergeladen haben, nehmen die Nutzung des Lernmanagementsystems vermutlich als sehr einfach wahr. Dies liegt darin begründet, dass es ein Hauptanliegen bei der Erstellung der Lernumgebung war, die Zugänglichkeit der unbedingt vorlesungsrelevanten Folien und Informationen möglichst einfach zu gestalten. Hierfür gab es an prominenter Stelle auf der Startseite einen Link, der direkt zum Bereich der aktuellen Vorlesung geführt hat. Studierende hingegen, die sich über den einfachen Download der Folien hinaus mit dem Lernmanagementsystem auseinandergesetzt haben, kamen mit komplexeren Teilen des Lernmanagementsystems in Kontakt, beispielsweise den weiterführenden Materialien, der Literaturdatenbank und weiteren Funktionen. Mit dieser höheren Komplexität geht vermutlich ein höherer erwarteter Aufwand einher. In den Items zur Nutzungsabsicht wird die geplante Nutzung in den nächsten Monaten abgefragt. Da dieser Zeitraum aufgrund des Erhebungszeitraumes nun auf die Semesterferien fällt, ist davon auszugehen, dass hier verstärkt Studierende hohe Werte aufweisen, die sich kurz vor wichtigen Prüfungen wie etwa dem erziehungswissenschaftlichen Teil des Staatsexamens befinden und die Semesterferien oder die Zeit direkt danach nutzen, sich darauf vorzubereiten. Nun wäre es naheliegend, dass Personen, die planen sich in den nächsten Monaten auf eine wichtige Prüfung vorzubereiten, sich bereits vorab mit dem weiterführenden Bereich der Lernumgebung vertraut gemacht haben, um einschätzen zu können, ob sie für ihre Vorbereitungen hilfreich ist.

### **Erwarteter Nutzen**

Der erwartete Nutzen zeigte keinen signifikanten Effekt auf die Nutzungsabsicht. Die Hypothese H2.2 kann also ebenfalls für die Studie mit Studierenden nicht angenommen werden.

Die Nicht-Signifikanz dieses Effektes ist sehr ungewöhnlich, da sich diese Variable in den Modell generierenden Studien über die verschiedenen Messzeitpunkte hinweg als sehr stabil zeigte (Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003). Zudem ist sie in vielen Studien ein wichtiger, wenn nicht der stärkste, Prädiktor der Nutzungsabsicht (z.B. Armenteros et al., 2013; Cheng, 2011; Venkatesh et al., 2003). Auch in der Metaanalyse zeigte sich für diesen Zusammenhang ein relativ hohes Pfadgewicht. Dieses ungewöhnliche Ergebnis mag evtl. mit dem ungünstigen Erhebungszeitpunkt des Fragebogens am Ende des Semesters zusammenhängen. Möglicherweise planen Studierende die Nutzung des Lernmanagementsystems nicht ab-

hängig vom erwarteten Nutzen, sondern abhängig von äußeren Umständen wie beispielsweise bevorstehenden Prüfungen. Damit wäre der Erhebungszeitpunkt also auch für die Effekte auf die Nutzungsabsicht von entscheidender Bedeutung und nicht nur, wie Agudo-Peregrina et al. (2014) vermuten, auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und tatsächlicher Nutzung.

#### 9.1.5. Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells

Die Untersuchung der Effekte, die auf diese Stufe des Modells wirken, dienen dazu, die Hypothesen H3.1.1, H3.1.2, H3.2.1, H3.2.2, H3.3.1, H3.3.2, H3.4.1, H3.4.2, H3.5.1 und H3.5.2 zu untersuchen.

##### **Soziale Einflüsse**

Die sozialen Einflüsse haben signifikante Effekte auf die beiden Variablen der dritten Stufe des konsolidierten Modells. Dies steht in Einklang mit den Ergebnissen der Metaanalyse und bisheriger Studien, die signifikante negative, beziehungsweise positive Effekte auf den erwarteten Aufwand (Motaghian et al., 2013; Pan et al., 2005), beziehungsweise den erwarteten Nutzen (Cheng, 2011; Huang et al., 2011; Jonas & Norman, 2011; Smet et al., 2012) gefunden haben. Damit können die Hypothesen H3.1.1 und H3.1.2 für die Studie mit Studierenden angenommen werden. Stärker wahrgenommene soziale Einflüsse hängen also mit einer günstigeren Kosten-Nutzen-Abwägung zusammen. Der Aufwand wird geringer und der Nutzen höher eingeschätzt.

##### **Selbstwirksamkeit**

Die Selbstwirksamkeit hat signifikante Effekte auf die beiden Variablen der dritten Stufe des konsolidierten Modells. Die Hypothesen H3.2.1 und H3.2.2 können also für die Studie mit Studenten ebenfalls angenommen werden. Die Ergebnisse entsprechen den Ergebnissen der Metaanalyse, sowie auch einem Teil der bisherigen Studien. Diese zeigen ebenfalls signifikante negative, beziehungsweise positive, Effekte auf den erwarteten Aufwand (Cheng, 2011; McFarland, 2001; Park, 2009; Pituch & Lee, 2006; Teruji et al., 2013; Wong et al., 2012) oder den erwarteten Nutzen (McFarland, 2001; Park, 2009; Wong et al., 2012). Jedoch stehen diese Ergebnisse in Kontrast zu den Studien zur UTAUT und UTAUT2, in denen die Selbstwirksamkeit nicht in das endgültige Modell aufgenommen wurde (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Weiterhin stellt der Effekt auf den erwarteten Nutzen eine Erweiterung gegenüber der TAM3 dar. In deren Modell wird lediglich ein Effekt auf den erwarteten Aufwand angenommen, nicht jedoch ein Effekt auf den erwarteten Nutzen (Venkatesh & Bala, 2008).

Höhere Selbstwirksamkeit hängt also mit einer günstigeren Kosten-Nutzen-Abwägung zusammen. Der Aufwand wird geringer und der Nutzen höher eingeschätzt.

### **Computerängstlichkeit**

Die einzige Variable, die weder einen Effekt auf den erwarteten Aufwand noch auf den erwarteten Nutzen hat, ist im Falle der Studie mit Konsumenten die Computerängstlichkeit. Die Hypothesen H3.3.1 und H3.3.2 können für diese Nutzergruppe nicht angenommen werden. Diese Variable scheint also für die Kosten-Nutzen-Abwägung nicht von Relevanz zu sein. Damit widersprechen die Ergebnisse denen bisheriger Studien (Behrend et al., 2011; Chatzoglou et al., 2009; Holden, 2009; Liu, 2010). Auch in der Metaanalyse zeigte sich zumindest ein kleiner signifikanter Effekt auf den erwarteten Aufwand. Jedoch muss bedacht werden, dass die Computerängstlichkeit als Moderator nicht unerhebliche Effekte auf die Zusammenhänge der Kosten-Nutzen-Abwägung mit der Nutzungsabsicht sowie dieser mit den Formen der untersuchten Nutzung hat. Die Computerängstlichkeit ist also für diese Nutzergruppe weniger als Prädiktor denn als Moderator für das Modell von Bedeutung.

Die fehlende Signifikanz könnte allerdings auch auf den Messzeitpunkt zurückzuführen sein. Da die Studierenden die Lernplattform zum Zeitpunkt der Erhebung bereits seit einiger Zeit genutzt haben, spielt möglicherweise die Computerängstlichkeit eine geringere Rolle bei der Kosten-Nutzen-Abwägung. Dies liegt darin begründet, dass mit der Nutzung eine spezifischere Wahrnehmung der konkreten Lernplattform einhergeht und allgemeine Ansichten über die Nutzung von Technologie, wie eben die Computerängstlichkeit, dadurch an Bedeutung verlieren (Venkatesh & Bala, 2008). In der ursprünglichen Studie zum TAM3, zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Effektstärke der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand, allerdings bleibt der Effekt auch zum letzten Messzeitpunkt noch signifikant (Venkatesh & Bala, 2008).

### **Erleichternde Umstände**

Die erleichternden Umstände haben einen signifikanten Effekt, sowohl auf den erwarteten Aufwand, als auch auf den erwarteten Nutzen. Sie sind zudem der stärkste Prädiktor dieser beiden Variablen. Es kann also sowohl Hypothese H3.4.1 als auch Hypothese H3.4.2 für die Nutzergruppe der Studierenden angenommen werden. Diese Ergebnisse decken sich mit bisherigen Studien, die signifikante negative beziehungsweise positive Effekte auf den erwarteten Aufwand beziehungsweise den erwarteten Nutzen gefunden haben (Abbad et al., 2009; Aypay et al., 2012; Huang et al., 2011; Ngai et al., 2007; Sánchez & Hueros, 2010). Sie gehen zudem über die in der Metaanalyse gefunden Zusammenhänge hinaus. Dort konnte kein signifikanter Effekt auf den erwarteten Nutzen festgestellt werden. Dies liegt jedoch darin begründet, dass dieser Pfad in zu wenigen Studien untersucht und daher nicht ins Kernmodell aufgenommen wurde. Stärker wahrgenommene erleichternde Umstände korrelieren also mit einer günstigeren Kosten-Nutzen-Abwägung. Der Aufwand wird dann geringer und der Nutzen höher eingeschätzt. Soll die Kosten-Nutzen-

Abwägung positiv beeinflusst werden, müssen erleichternde Umstände geschaffen werden, die auch von den potentiellen Nutzern wahrnehmbar sind. Das können beispielsweise gute Tutorials und eine ausführliche FAQ, eine Art von Helpdesk, Hotline oder ähnliche Betreuung sein (Abbad et al., 2009; Alexander & McKenzie, 1998; Soong, Chan, Chua & Loh, 2001). Außerdem müssen natürlich die Rahmenbedingungen gegeben sein, wie etwa Internetzugang und verfügbare Hardware.

### **Computerwissen**

Das Computerwissen hat einen signifikanten negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand. Die Hypothese H3.5.1 kann also für Studierende angenommen werden. In diesem Punkt stimmen die Ergebnisse mit der Metaanalyse und denen von beispielsweise Abbad et al. (2009), Liu et al. (2010) und Smet et al. (2012) überein. Jedoch konnte kein signifikanter Effekt auf den erwarteten Nutzen gefunden werden, was einigen Studien widerspricht (Lee et al., 2013; Liu et al., 2010) mit anderen und vor allem auch der Metaanalyse, jedoch wiederum in Einklang steht (Abbad et al., 2009; Lau & Woods, 2009). In der Studie von Abbad et al. (2009) wurden ebenfalls nur signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand, nicht jedoch auf den erwarteten Nutzen gefunden. Ebenso zeigte in der Metaanalyse das Computerwissen nur einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Nutzen. Damit kann die Hypothese H3.5.2 für die Nutzergruppe der Studierenden nicht angenommen werden. Dies kann so interpretiert werden, dass die Studierenden mit mehr Computerwissen nicht den Eindruck haben, mehr Informationen bzw. Nutzen aus dem Lernmanagementsystem ziehen zu können. Sie nehmen es lediglich als leichter wahr, an diese Informationen zu kommen (Abbad et al., 2009). Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass die Studierenden die Plattform in einer eher passiven Weise nutzen, also nicht aktiv Inhalte erstellen, sondern die Inhalte konsumieren. Daher führt ein höheres Computerwissen nur zu einem geringeren erwarteten Aufwand, jedoch nicht zu einem höheren erwarteten Nutzen. Dies stellt jedoch nur eine mögliche Interpretation dar, weil anhand der durchgeführten Analysen nicht eindeutig auf die Kausalität geschlossen werden kann.

#### **9.1.6. Moderatoren**

Um die zweite Fragestellung zu untersuchen, wurden die moderierenden Effekte verschiedener Variablen auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung untersucht.

In der Studie mit Studierenden zeigten sich moderierende Effekte der Computerängstlichkeit und der erleichternden Umstände auf den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und den Formen der Nutzung. Die übrigen untersuchten Variablen ergaben keine moderierenden Effekte hinsichtlich der Zusammenhänge zwi-

schen Nutzungsabsicht und den Formen der Nutzung. Die Effekte sind nur auf jeweils eine Art der Nutzung festzustellen.

In der Stichprobe aus Studierenden weist etwa die Hälfte der Teilnehmer einen Wert in Computerängstlichkeit auf, bei dem die Nutzungsabsicht einen signifikanten Effekt auf die Nutzung zeigt. Die Computerängstlichkeit beeinflusst die Nutzung also auch, obwohl sie kein Prädiktor für die Kosten-Nutzen-Abwägung sein mag.

Weiterhin beeinflussen die erleichternden Umstände zusätzlich zu ihrem Effekt als Prädiktor die Nutzung eines Lernmanagementsystems, was die Bedeutung dieser Variable zusätzlich unterstreicht. Des Weiteren ist besonders beachtenswert, dass sich in der Stichprobe aus Studierenden nur dann signifikante Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung ergeben, wenn man Moderatoren berücksichtigt. Dies ist vor allem auch für eine allgemeinere Betrachtung des Modells von Interesse, zeigt es doch die Bedeutung, die einer detaillierteren Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung zukommt, wie sie bereits von Madden et al. (1992) gefordert, bis heute jedoch kaum durchgeführt wurde.

#### 9.1.7. **Zusammenfassende Diskussion der Studie mit Studierenden**

Insgesamt lässt sich das konsolidierte Modell aufgrund der Modell-Fit Werte strenggenommen nicht annehmen. Einige der Kennwerte werden jedoch nur knapp nicht erreicht. Zudem dürfte der nicht ausreichende Model-Fit zumindest zum Teil auch in den fehlenden Zusammenhängen zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung sowie dem fehlenden Zusammenhang des erwarteten Nutzens mit der Nutzungsabsicht begründet liegen. Diese Zusammenhänge können aber zum Teil bei Berücksichtigung der Moderatoren gefunden werden. Außerdem können die Model-Fit-Werte auch weniger streng ausgelegt werden. Daher soll, wie in Kapitel 9.1.2 genauer ausgeführt, das Modell für die Nutzergruppe der Konsumenten als angenommen betrachtet werden.

Besonders hervorzuheben sind die signifikanten Effekte der Selbstwirksamkeit. Dieses Konstrukt wurde nicht in die UTAUT und UTAUT2 aufgenommen (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). In der TAM3, in der es integriert ist, hat es lediglich einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Aufwand, nicht jedoch auf den erwarteten Nutzen (Venkatesh & Bala, 2008). An diesem Punkt konnte also ebenfalls eine Erweiterung gegenüber diesem Modell stattfinden.

Eine andere Erweiterung gegenüber den theoretischen Modellen und Studien ist der Effekt des Computerwissens auf den erwarteten Aufwand. Diese Variable wurde bisher vergleichsweise selten untersucht (vgl. Kapitel 3.4.1) und lieferte gemischte Ergebnisse hinsichtlich der Signifikanz ihrer Effekte (Abbad et al., 2009; Hong et al., 2005; Lau & Woods, 2009; Lee et al., 2013; Liu et al., 2010; Saadé & Kira, 2007;

Smet et al., 2012). Zudem wurde das Computerwissen in der Studie mit Studierenden über einen etablierten Computerwissens-Test (Richter et al., 2010) erhoben und nicht durch die Abfrage der Computer-Erfahrung in Jahren (z.B. Liaw, 2002), oder einer Selbsteinschätzung, zur Häufigkeit bestimmter Tätigkeiten am Computer (z.B. Pituch & Lee, 2006).

Eine besondere Stärke der Studierenden-Studie ist die Nutzungsmessung mit Logdaten. Dies stellt einen methodischen Vorteil gegenüber fast allen (40 von 43) Studien der Metaanalyse dar, die Nutzung berücksichtigen aber durch Selbsteinschätzung, also subjektiv messen. Eine tatsächliche Messung der Nutzung fand, zumindest im Kontext von E-Learning, bisher kaum statt. Fast alle für die Metaanalyse dieser Arbeit untersuchten Studien beschränken sich auf die Messung durch Selbsteinschätzung (vgl. Kapitel 3.4.1). Der nicht signifikante Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit der durch Logdaten gemessenen Nutzung deckt sich mit den Ergebnissen der drei Studien aus der Metaanalyse, die diese Variable ebenfalls nicht durch Selbsteinschätzung gemessen haben (Murillo Montes de Oca & Nistor, 2014; Nistor et al., 2014; Pynoo & Braak, 2014). In der Metaanalyse liegt das Pfadgewicht für den Zusammenhang unterhalb des Wertes für eine kleine Effektstärke, ist also auch nicht von Bedeutung. Das deutet darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung möglicherweise durch die Messung per Selbsteinschätzung überschätzt wird und bei einer Messung mit tatsächlichen Nutzungsdaten deutlich geringer ausfällt.

Die Messung durch Nutzungsdaten verleiht zudem der Bedeutung der moderierenden Effekte auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung besonderes Gewicht. Damit lassen sich Effekte feststellen, die in den übrigen Studien, die Nutzung mit Logdaten messen, nicht gefunden werden konnten (Murillo Montes de Oca & Nistor, 2014; Nistor et al., 2014; Pynoo & Braak, 2014).

## 9.2. Studie mit Anbietern

### 9.2.1. Allgemeiner Überblick

Hinsichtlich der Studie mit Anbietern konnte das angenommene konsolidierte Modell ebenfalls nur zum Teil bestätigt werden. Für diese Stichprobe zeigten sich zum Teil andere Prädiktoren hinsichtlich ihres Einflusses auf den erwarteten Aufwand und erwarteten Nutzens signifikant. Die erleichternden Umstände sowie die Selbstwirksamkeit hatten bei dieser Stichprobe weder einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Aufwand noch auf den erwarteten Nutzen. Die übrigen Prädiktoren hatten zumindest auf eine der beiden Variablen signifikante Effekte. Die Zusammenhänge zwischen erster, zweiter und dritter Stufe konnten erwartungsgemäß gefunden werden.

### 9.2.2. Model-Fit

Der Model-Fit der Stichprobe aus Lehrkräften erreicht zwar nur bei einem Model-Fit-Index Werte für einen guten Model-Fit, liegt jedoch bei den übrigen Indexen im Bereich akzeptabler Werte.

Wie bereits in Kapitel 9.1.2 dargestellt wurde, besteht eine fortlaufende Diskussion hinsichtlich der Beurteilung von Testtrennwerten. Beurteilt man die Werte der Model-Fit-Indices der Stichprobe aus Lehrkräften nach moderaten Cut-Off-Grenzen beziehungsweise Einschätzungen der Werte, kann man dem Modell einen guten bis annehmbaren Model-Fit attestieren.

Es kann also insgesamt angenommen werden, dass sich das konsolidierte Modell auf die Nutzergruppe der Lehrkräfte bzw. Anbieter akzeptabel bis gut anwenden lässt.

### 9.2.3. Effekte auf die erste Stufe des konsolidierten Modells

Die Untersuchung der Effekte auf diese Stufe des konsolidierten Modells dient der Überprüfung der Hypothese H1.

Hier ergaben sich keine unerwarteten Effekte. Hypothese H1 kann für die Studie mit Lehrkräften bestätigt werden. Die Nutzung des Lernmanagementsystems zu organisatorischen Zwecken sowie für den Unterricht konnte durch die Nutzungsabsicht stärker vorhergesagt werden, als die Nutzung zur Kooperation mit anderen Lehrern. Dies mag zum Teil auch darin begründet sein, dass ein Teil der Fragen zur Nutzungsabsicht stärker auf die ersten beiden Nutzungsformen abgezielt haben als auf die Nutzung zur Kooperation. Insgesamt waren hier die Items der Nutzungsabsicht spezifischer als in der Stichprobe aus Studierenden.

Es ist dabei zu beachten, dass die Nutzung des Lernmanagementsystems in dieser Stichprobe durch Selbsteinschätzung gemessen wurde. Dies war leider aufgrund von Datenschutzbestimmungen nicht anders möglich. Die Ergebnisse können also nicht



denen der Studierenden-Studie im Sinne eines Vergleiches zwischen Nutzergruppen gegenübergestellt werden. Sie eignen sich dennoch, um die Unterschiede zwischen selbstberichteter (bei Lehrkräften) und tatsächlich gemessener Nutzung (bei Studierenden) zu vergleichen.

#### 9.2.4. Effekte auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells

Mit den Effekten auf die zweite Stufe des konsolidierten Modells werden die beiden Hypothesen H2.1 und H2.2 überprüft.

Für diese Stichprobe ergaben sich keine unerwarteten Effekte. Der erwartete Aufwand hatte einen negativen Einfluss auf die Nutzungsabsicht, während der erwartete Nutzen einen positiven Effekt hatte. Es können also sowohl Hypothese H2.1 als auch Hypothese H2.2 für Lehrkräfte angenommen werden. Der erwartete Aufwand hatte einen geringeren Effekt auf die Nutzungsabsicht als der erwartete Nutzen. Die Lehrkräfte lassen sich also in ihrem Vorhaben, digitale Medien zu verwenden, stärker davon beeinflussen, wie viel Nutzen sie sich von der Verwendung versprechen. Die damit verbundenen erwarteten Kosten spielen eine geringere Rolle. Diese Ergebnisse stimmen mit denen der modellgenerierenden Studien überein (Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003). Zudem stehen sie im Einklang mit den Ergebnissen der Metaanalyse, die in Kapitel 3 dargestellt ist, sowie mit den Metaanalysen von Schepers und Wetzels (2007) und King und He (2006).

#### 9.2.5. Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells

Die Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells dienen der Überprüfung der Hypothesen H3.1.1, H3.1.2, H3.2.1, H3.2.2, H3.3.1, H3.3.2, H3.4.1, H3.4.2, H3.5.1 und H3.5.2.

#### Soziale Einflüsse

Soziale Einflüsse haben in dieser Studie lediglich einen signifikanten Effekt auf den erwarteten Nutzen, nicht aber auf den erwarteten Aufwand. Die Hypothese H3.1.2 kann also angenommen werden, nicht hingegen die Hypothese H3.1.1. Dies steht einerseits im Einklang mit Studien und der Metaanalyse, die Effekte auf den erwarteten Nutzen gefunden haben (Cheng, 2011; Jonas & Norman, 2011). Andererseits widerspricht es den Ergebnissen der Metaanalyse und auch bisheriger Studien, die signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand gefunden haben (Abbad et al., 2009; Motaghian et al., 2013). Der Mittelwert der sozialen Einflüsse liegt für diese Stichprobe etwa beim Skalenmittelpunkt. Es scheint, dass die sozialen Einflüsse, zumindest in dieser Stichprobe der Nutzergruppe, nur mit dem Nutzenaspekt der Kosten-Nutzen Rechnung zusammenhängen.

### **Selbstwirksamkeit**

Die Selbstwirksamkeit zeigt in der Stichprobe aus Lehrkräften weder signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand noch auf den erwarteten Nutzen. Es können also die Hypothesen H3.2.1 und H3.2.2 für die Nutzergruppe der Lehrkräfte nicht angenommen werden. Diese Ergebnisse widersprechen denen der Metaanalyse, in der sowohl im Gesamtmodell als auch für Anbieter signifikante Effekte auftraten. Auch in einigen bisherigen Studien konnte zumindest ein signifikanter Effekt auf den erwarteten Aufwand festgestellt werden (McFarland, 2001; Pituch & Lee, 2006; Terujeni et al., 2013). Dies könnte bedeuten, dass diese Variable für die Nutzergruppe der Anbieter eine geringere oder keine Bedeutung hat. In der Metaanalyse wurden diese Pfade auf Seiten der Anbieter lediglich zwei oder dreimal untersucht. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass diese Pfade aufgrund der geringen Datengrundlage in der Metaanalyse überschätzt werden. Möglicherweise sind sie also für die Nutzergruppe der Anbieter von geringerer Bedeutung, als aufgrund der Ergebnisse der Metaanalyse angenommen wurde.

Jedoch ergibt sich hinsichtlich des Pfades der Selbstwirksamkeit auf den erwarteten Nutzen kein signifikanter Unterschied zur Konsumenten-Studie. Daher ist es fraglich, ob es sich hier tatsächlich um eine Eigenheit der Nutzergruppe der Anbieter handeln, dass diese Variable von geringerer Bedeutung ist als für andere Nutzergruppen.

Es ist vielmehr auch möglich, dass die Effekte aufgrund eines Bias der Stichprobe nicht signifikant geworden sind. Die Stichprobe entstammt der Evaluation eines Pilotprojektes zum Einsatz eines Lernmanagementsystems. Da die Teilnahme an diesem Pilotprojekt für die einzelnen Lehrkräfte nicht verpflichtend war, kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil der computeraffinen Lehrkräfte, die an einem solchen Projekt teilnehmen, verhältnismäßig hoch gewesen sein dürfte. Diese Lehrkräfte weisen möglicherweise eine höhere Selbstwirksamkeit auf, als die Gesamtheit der Lehrkräfte. Allerdings ist der Mittelwert der Variable nicht auffallend hoch. Für eine Stichprobe aus weniger computeraffinen Lehrkräften könnte sich hinsichtlich dieser Variable ein anderes Bild zeigen.

### **Computerängstlichkeit**

Die Computerängstlichkeit zeigt in der Stichprobe aus Lehrkräften weder signifikante Effekte auf den erwarteten Aufwand noch auf den erwarteten Nutzen. Es können für die Studie mit Lehrkräften also auch die Hypothesen H3.3.1 und H3.3.2 nicht angenommen werden. Diese Ergebnisse widersprechen den Ergebnissen bisheriger Studien (Behrend et al., 2011; Chatzoglou et al., 2009; Holden, 2009; Venkatesh, 2000). Jedoch decken sie sich zum Teil mit den Ergebnissen der Metaanalyse. Dort konnte ebenfalls kein signifikanter Effekt auf den erwarteten Nutzen festgestellt

werden. Zudem beruht der signifikante Effekt der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Aufwand auf Seite der Anbieter lediglich auf den Daten einer Studie. Daraus könnte man schließen, dass diese Variable für diese Nutzergruppe zumindest eine weniger große Bedeutung für das Modell hat.

Ganz ausschließen sollte man sie jedoch noch nicht, da sich wie bereits erwähnt in der Metaanalyse zumindest ein Effekt auf den erwarteten Aufwand feststellen lässt, auch wenn hier die Datengrundlage sehr klein ist. Zudem lässt sich die Nicht-Signifikanz der Zusammenhänge evtl. ebenfalls auf einen Bias der Stichprobe zurückführen, wie auch die Selbstwirksamkeit. Der Mittelwert der Computerängstlichkeit war in dieser Stichprobe sehr niedrig. Wie bereits erwähnt, entstammt die Stichprobe aus Teilnehmern eines Pilotprojektes zum Einsatz eines Lernmanagementsystems, weshalb der Anteil der computeraffinen Lehrkräfte verhältnismäßig hoch gewesen sein dürfte. Für die Computerängstlichkeit ist vermutlich ein höherer Wert zu erwarten, wenn nicht nur Lehrkräfte befragt werden, die an einem Pilotprojekt einer Lernplattform teilnehmen. Weniger computeraffine Lehrer, bzw. Lehrer mit hoher Computerängstlichkeit werden sich vermutlich zu einem kleineren Teil an solchen Projekten beteiligen. Für eine Stichprobe aus weniger computeraffinen Lehrkräften könnte sich hinsichtlich dieser Variablen ein anderes Bild zeigen. Zudem ist die Computerängstlichkeit bei der Betrachtung der moderierenden Effekte durchaus von Bedeutung. Hierauf wird in Kapitel 9.1.6 genauer eingegangen.

Ein weiterer Faktor der womöglich zur nicht-Signifikanz beiträgt, ist die Erfahrung der Lehrkräfte im Umgang mit der Lernplattform. Wie bereits in Kapitel 9.1.5 erläutert, kann sich im Laufe der Nutzung einer Lernplattform die Effektstärke der Computerängstlichkeit verringern (Venkatesh & Bala, 2008). Die dort beschriebenen bisherigen Ergebnisse hierzu würden allerdings nur einen geringeren Effekt und keine vollständige nicht-Signifikanz erwarten lassen.

### **Erleichternde Umstände**

Der stärkste Prädiktor, sowohl für den erwarteten Aufwand wie auch für den erwarteten Nutzen, stellt in dieser Stichprobe der Prädiktor „erleichternde Umstände“ dar. Die Hypothesen H3.4.1 und H3.4.2 können also für die Studie mit Lehrkräften angenommen werden. Dies bestätigt die Ergebnisse bisheriger Studien, die signifikante Effekte der erleichternden Umstände auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen gefunden haben (Abbad et al., 2009; Aypay et al., 2012; Huang et al., 2011; Ngai et al., 2007; Sánchez & Hueros, 2010). Zudem stellt dies eine Erweiterung gegenüber der Metaanalyse dar, so wie bereits bei der Studie mit Konsumenten. Dort zeigte sich kein Pfad auf den erwarteten Nutzen. Das ist darauf zurückzuführen, dass dieser Pfad in der Metaanalyse zu selten untersucht und daher nicht

aufgenommen wurde. Er sollte also bei zukünftigen Studien nicht außer Acht gelassen werden, auch wenn er sich in der Metaanalyse nicht zeigte.

Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass vor allem die Rahmenbedingungen für Lehrkräfte geeignet sein müssen, um eine positive Kosten-Nutzen-Abwägung hinsichtlich des Lernmanagementsystems zu begünstigen.

### **Computerwissen**

Das Computerwissen hat in der Studie mit Lehrkräften nur einen signifikanten positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen nicht jedoch auf den erwarteten Aufwand. Es wird daher nur die Hypothese H3.5.2 angenommen, nicht dagegen Hypothese H3.5.1. Damit bestätigt es die Ergebnisse einiger Studien hinsichtlich des Effektes auf den erwarteten Nutzen (Abbad et al., 2009; Lee et al., 2013; Liu et al., 2010; Saadé & Kira, 2007; Smet et al., 2012). Es scheint also, dass das Computerwissen, zumindest für diese Nutzergruppe, nur mit dem Nutzenaspekt der Kosten-Nutzen Rechnung zusammenhängt. Die Lehrkräfte scheinen den Nutzen des Lernmanagementsystems höher einzuschätzen, wenn sie über ein höheres Computerwissen verfügen. Dies könnte daran liegen, dass mit einem höheren Computerwissen auch mehr Ideen zur möglichen und effektiven Nutzung eines Lernmanagementsystems einhergehen. Der nicht signifikante Effekt des Computerwissen auf den erwarteten Aufwand könnte eventuell daran liegen, dass viele der Lehrkräfte bereits mit einer anderen Form von Moodle gearbeitet haben und sich bei der Einschätzung des Aufwandes nicht auf ihr generelles Computerwissen sondern auf ihre spezifischen Erfahrungen stützen können.

#### **9.2.6. Moderatoren**

Auch in der Studie mit Lehrkräften wurden die moderierenden Effekte verschiedener Variablen auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung berücksichtigt, um die zweite Fragestellung zu untersuchen.

In der Studie mit Lehrkräften zeigte, wie auch schon in der mit Studierenden, die Computerängstlichkeit einen signifikanten moderierenden Effekt auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit der Nutzung. Zudem hatte die Variable „soziale Einflüsse“ einen signifikanten moderierenden Effekt. Beide Effekte ergaben sich für die Nutzung im Unterricht.

Im Unterschied zur Stichprobe mit Studierenden, wies der Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung im Unterricht jedoch bereits ohne Berücksichtigung der Moderatoren einen signifikanten Effekt auf. Die moderierende Wirkung äußerte sich in der Stichprobe mit Lehrkräften anders. Im Fall der Computerängstlichkeit konnte für einen hohen Wert der Computerängstlichkeit kein signifikanter Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und der Nutzung für den Unterricht festge-

stellt werden. In der vorliegenden Stichprobe aus Lehrkräften ist der Anteil der Teilnehmer, die über diesem Wert liegen sehr gering ( $< 4\%$ ). Wie in Kapitel 9.2.5 im Abschnitt zur Computerängstlichkeit beschrieben wurde, dürfte allerdings in der Stichprobe der Studie mit Lehrkräften die Computerängstlichkeit etwas zu einem niedrigeren Wert hin verzerrt sein. Für die Gesamtheit der Lehrkräfte dürfte die Computerängstlichkeit höher und ihre Bedeutung als Moderator daher größer sein.

Auch die Variable „soziale Einflüsse“ zeigt ihre moderierende Wirkung in anderer Form als in der Stichprobe mit Studierenden. Hier nimmt die Effektstärke mit steigendem Wert der sozialen Einflüsse zu. Diese Variable hat also sowohl als Prädiktor als auch als Moderator eine gewisse Bedeutung für das Modell.

### 9.2.7. Zusammenfassende Diskussion der Studie mit Lehrkräften

Das konsolidierte Modell weist für die Studie mit Lehrkräften teils gute, teils annehmbare Model-Fit Werte auf. Es kann also angenommen werden, dass sich mit dem konsolidierten Modell die Akzeptanz von Anbietern ausreichend bis gut messen lässt. Einige der angenommenen Effekte konnten allerdings für die Nutzergruppe der Lehrkräfte nicht gefunden werden. Selbstwirksamkeit und Computerängstlichkeit zeigen für Lehrkräfte keine signifikanten Effekte auf die Kosten-Nutzen-Variablen der dritten Stufe des Modells.

Gegenüber vorhergehenden Modellen konnte das konsolidierte Modell auch für die Lehrkräfte um die Variable „Computerwissen“ erweitert werden. Wie in Kapitel 9.1.7 bereits dargestellt, gab es zu dieser Variable bisher wenige, widersprüchliche Ergebnisse.

Zudem konnte für die Nutzergruppe der Lehrkräfte eine moderierende Wirkung zweier Variablen auf die Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung festgestellt werden. Der Effekt der Computerängstlichkeit wirkt sich für die vorliegende Stichprobe zwar nur auf einen kleinen Teil der Teilnehmer dahingehend aus, dass der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung nicht signifikant wird. Jedoch kann, wie in Kapitel 9.2.6 beschrieben, davon ausgegangen werden, dass die Teilnehmer der Stichprobe einen niedrigeren Wert der Computerängstlichkeit aufweisen als die Gesamtheit dieser Nutzergruppe. Der Effekt dürfte also insgesamt für Lehrkräfte höher ausfallen.

### **9.3. Vergleich der Effekte der Studien mit den beiden Nutzergruppen**

Um die dritte Fragestellung zu untersuchen, wurden die Konfidenzintervalle berechnet und verglichen. Bei diesem Vergleich können signifikante Unterschiede für vier Pfade festgestellt werden. Zwischen der dritten und vierten Stufe des Modells ergaben sich für die Effekte der sozialen Einflüsse und des Computerwissens auf den erwarteten Nutzen signifikante Unterschiede. Zwischen der zweiten und dritten Stufe zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben hinsichtlich der Effekte des erwarteten Aufwandes und des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht. Insgesamt unterscheiden sich also etwa ein Drittel der untersuchten Effekte signifikant voneinander. Dies stellt zwar keinen fundamentalen Unterschied dar, ist jedoch auch nicht vollständig zu vernachlässigen. Hinsichtlich der dritten Fragestellung können also Unterschiede bestätigt werden. Im Folgenden werden nun die Unterschiede in den Stichproben diskutiert, die sich im Vergleich der Konfidenzintervalle als signifikant erwiesen haben.

#### **9.3.1. Effekte auf die Nutzungsabsicht**

Die signifikanten Unterschiede der Pfade auf die Nutzungsabsicht sind darauf zurückzuführen, dass diese Pfade in der Studie mit Studierenden keinen signifikanten bzw. einen gegenüber der Stichprobe mit Lehrkräften und den Erwartungen aus vorhergehenden Studien gegenteilig gepolten Effekt aufweisen. Mögliche Erklärungsansätze, warum die Stichprobe mit Studierenden diese von den Erwartungen abweichenden Effekte aufweist, wurden in Kapitel 9.1.4 besprochen. Aufgrund der dort dargestellten Ursachen kann für diese signifikanten Unterschiede nicht unbedingt davon ausgegangen werden, dass sie sich tatsächlich auf die Nutzergruppen zurückführen lassen.

#### **9.3.2. Effekte auf den erwarteten Aufwand und den erwarteten Nutzen**

Der Effekt der sozialen Einflüsse auf den erwarteten Nutzen ist in den Strukturgleichungsmodellen für beide Stichproben signifikant. Allerdings können beim Vergleich der Konfidenzintervalle signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben festgestellt werden. Die Studierenden weisen höhere standardisierte Effektstärken im Strukturgleichungsmodell auf als die Lehrkräfte. Es kann also vermutet werden, dass die sozialen Einflüsse die Einschätzung der Leistung bei Studierenden stärker beeinflusst als bei Lehrkräften. Dass die Lehrkräfte sich weniger von ihrem sozialen Umfeld beeinflussen lassen als Studierende, mag unter anderem darin begründet liegen, dass Studenten einheitlichere Ziele verfolgen als Lehrkräfte. Während für die meisten Studenten das Lernmanagementsystem dazu dient, sich parallel zur Vorlesung auf die Klausur oder das Staatsexamen vorzubereiten, verfolgen die Lehrkräfte heterogenere Ziele. Dies kann zum einen in den unterschiedlichen Unterrichtsfä-

chern begründet liegen, zum anderen in den vielen Einsatzmöglichkeiten, die sich den Lehrkräften bieten.

Das Computerwissen weist hinsichtlich des erwarteten Nutzens signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben auf. Zudem zeigt sich für diesen Pfad in der Stichprobe aus Studierenden kein signifikanter Effekt, in der Stichprobe aus Lehrkräften hingegen schon. Für die Konsumenten scheint also im Gegensatz zu den Anbietern das Computerwissen keinen Einfluss auf die Einschätzung der Leistung zu haben. Hier könnte sich der bedeutsamste Unterschied zwischen den beiden Nutzergruppen zeigen. Die Unterschiede hinsichtlich der Effekte auf die Nutzungsabsicht können, wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt, nicht eindeutig auf Unterschiede zwischen den Nutzergruppen zurückgeführt werden. Der Unterschied zwischen den sozialen Einflüssen und dem erwarteten Nutzen ist signifikant, und zwar für beide Nutzergruppen. Daher bezieht sich der Unterschied lediglich auf die Stärke der Effekte.

Der Unterschied zwischen den Nutzergruppen könnte sich möglicherweise darauf zurückführen lassen, dass diese Variable in der Stichprobe mit Studierenden mit einem Wissenstest erhoben wurde, bei den Lehrkräften hingegen durch eine etwas subjektivere Skala. Dies ist jedoch eher unwahrscheinlich, da nur einer der beiden Pfade des Computerwissens auf die dritte Stufe des Modells einen signifikanten Unterschied zwischen den Nutzergruppen aufweist. Zudem ist der Pfad des Computerwissens auf den erwarteten Aufwand für Studierende signifikant, für Lehrkräfte jedoch nicht. Bei den Effekten auf den erwarteten Aufwand zeigt sich, wie eben dargestellt, das gegenteilige Bild. Wären die Unterschiede auf die Art der Messung zurückzuführen, würde sich hier vermutlich ein einheitlicheres Bild zeigen. Es kann also mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der signifikante Unterschied auf Eigenschaften der Nutzergruppen zurückzuführen ist.

Der Unterschied zwischen den Gruppen könnte darauf zurückzuführen sein, dass der Nutzen einer Lernplattform für Anbieter stärker mit ihrem technischen Wissen verknüpft ist. Sie müssen zur Nutzung der Lernplattform komplexere Aufgaben erfüllen als die Konsumenten. Der Aufbau einer Unterrichtsstunde oder andere Formen der Bereitstellung von Inhalten auf einer Lernplattform erfordern mehr spezielles Wissen als das Abrufen dieser Inhalte. Mit höherem Computerwissen geht für Lehrkräfte daher eine positivere Einschätzung einher, welcher Nutzen sich aus einer Lernplattform ziehen lässt, da sich mehr Möglichkeiten ergeben, wie die Plattform genutzt werden kann. Die Lehrkräfte profitieren also stärker davon, dass sie mit steigendem Computerwissen die Möglichkeiten, also den Nutzen einer Technologie besser einschätzen können (Smet et al., 2012), da sie für die Anwendung komplexere Aufgaben ausführen müssen.

In der Metaanalyse konnte der Pfad des Computerwissens auf den erwarteten Nutzen nicht untersucht werden, da er auf Seite der Anbieter von keiner Studie untersucht wurde. Jedoch konnte in der Metaanalyse ein signifikanter Unterschied zwischen Computerwissen und erwartetem Aufwand festgestellt werden. Dies spricht ebenfalls dafür, dass es sich nicht um einen methodisch bedingten Unterscheid handelt. Vielmehr scheinen sich die Nutzergruppen hinsichtlich der Bedeutung des Computerwissens aufgrund personenimmanenter Merkmale der Individuen der Gruppen zu unterscheiden.

Die übrigen Unterschiede zwischen den Nutzergruppen zeigen sich nicht signifikant. Dies ist an den meisten Stellen nicht verwunderlich. Jedoch wären an einer Stelle bei einer oberflächlichen Betrachtung Unterschiede zu vermuten gewesen. Beide von der Selbstwirksamkeit ausgehenden Pfade zeigen sich für die Lehrkräfte sehr klein und nicht signifikant, während sie in der Studie mit Studierenden mittlere Effektstärken aufwiesen, die signifikant wurden. Jedoch bestehen auch in der Metaanalyse für diese Pfade keine signifikanten Unterschiede zwischen den Nutzergruppen. Es scheinen sich hier also trotz der augenscheinlichen Differenzen keine signifikanten Unterschiede zu ergeben.



#### 9.4. Zusammenfassende Diskussion der beiden Studien

Hinsichtlich der ersten Fragestellung kann zusammenfassend festgestellt werden, dass das konsolidierte Modell mit Einschränkungen auf beide Nutzergruppen anwendbar ist. In der Studie mit Studierenden zeigen alle Prädiktoren außer der Computerängstlichkeit zumindest auf eine der beiden Variablen der dritten Stufe signifikante Effekte. Für die Studie mit Lehrkräften weisen, mit Ausnahme der Computerängstlichkeit und Selbstwirksamkeit, alle Variablen zumindest einen Teil der erwarteten Effekte auf. Für die Pfade zwischen der dritten, zweiten und ersten Stufe des konsolidierten Modells zeigen sich für die beiden Nutzergruppen unterschiedliche Effekte. Welche der Hypothesen der ersten Fragestellung für die einzelnen Studien angenommen werden, ist in Tabelle 32 dargestellt.

Die Tabelle verdeutlicht, dass über beide Studien hinweg nahezu alle Hypothesen der ersten Fragestellung zumindest teilweise angenommen werden können. Einzige Ausnahme stellen die Effekte der Computerängstlichkeit auf den erwarteten Nutzen und den erwarteten Aufwand dar. Diese konnten in keiner der beiden Studien gefunden werden. Allerdings weist, dass die Computerängstlichkeit moderierende Wirkung in beiden Studien auf.

Weiterhin konnten, wie in den vorhergehenden Kapiteln der Diskussion bereits dargestellt, einige signifikante Zusammenhänge festgestellt werden, zu denen in der bisherigen Forschung nur wenige oder widersprüchliche Ergebnisse vorliegen.

Damit ist insgesamt die Extraktion der Kernvariablen und -zusammenhänge aus der theoretischen Aufarbeitung der Akzeptanzmodelle und der Metaanalyse gut gelungen. Das konsolidierte Modell lässt sich auf zwei der wichtigsten Nutzergruppen von E-Learning anwenden.

**Tabelle 32: Übersicht über die Annahme der Hypothesen für die beiden Hauptstudien**

Nummer	Hypothese	Studierende	Lehrkräfte
H1	Die Nutzungsabsicht hat einen positiven Effekt auf die Nutzung.	n.s.*	Angenommen
H2.1	Der erwartete Aufwand hat einen negativen Effekt auf die Nutzungsabsicht.	n.s.	Angenommen
H2.2	Der erwartete Nutzen hat einen positiven Effekt auf die Nutzungsabsicht.	n.s.	Angenommen
H3.1.1	Die sozialen Einflüsse haben einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.	Angenommen	n.s.
H3.1.2	Die sozialen Einflüsse haben einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen	Angenommen	Angenommen
H3.2.1	Die Selbstwirksamkeit hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.	Angenommen	n.s.
H3.2.2	Die Selbstwirksamkeit hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.	Angenommen	n.s.
H3.3.1	Die Computerängstlichkeit hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Aufwand für Lernende.	n.s.	n.s.
H3.3.2	Die Computerängstlichkeit hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Nutzen.	n.s.	n.s.
H3.4.1	Die erleichternden Umstände haben einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.	Angenommen	Angenommen
H3.4.2	Die erleichternden Umstände haben einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.	Angenommen	Angenommen
H3.5.1	Das Computerwissen hat einen negativen Effekt auf den erwarteten Aufwand.	Angenommen	n.s.
H3.5.2	Das Computerwissen hat einen positiven Effekt auf den erwarteten Nutzen.	n.s.	Angenommen

\*Bei Berücksichtigung von Moderatoren können zum Teil Effekte festgestellt werden.

### **Prädiktoren der dritten Stufe des konsolidierten Modells**

Die Computerängstlichkeit zeigt keine Effekte als Prädiktor der Kosten-Nutzen-Abwägung. Dies lässt sich, zumindest in der Anbieter-Studie, vermutlich auf einen Bias der Stichprobe zurückführen. Dennoch erweist sie sich als wichtiger Moderator in beiden Nutzergruppen. Daher sollte sie in einem konsolidierten Modell zur Akzeptanzmessung nicht nur als Prädiktor, sondern vor allem als Moderator berücksichtigt werden.

Die erleichternden Umstände stellen in beiden Stichproben eindeutig den stärksten Prädiktor dar. Der Effekt auf den erwarteten Nutzen konnte in der Metaanalyse nicht festgestellt werden, da dort zu wenige Daten vorlagen. Hier liefern die Studien einen starken Hinweis auf einen weiteren Pfad, der in einem konsolidierten Modell berücksichtigt werden sollte. Es scheint also vor allem wichtig zu sein, geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, um die Kosten-Nutzen-Rechnung positiv zu beeinflussen.

### **Nutzungsabsicht und Nutzung**

Vergleicht man die Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung zwischen den Studien mit Lehrkräften und Studierenden, wird ebenfalls ein Unterschied zwischen tatsächlich gemessener und selbstberichteter Nutzung deutlich. Dieser Unterschied war in Ansätzen bereits in der Metaanalyse erkennbar. Dort wird der Effekt der Nutzungsabsicht auf die objektiv gemessene Nutzung zwar signifikant, kann aber aufgrund des geringen Pfadgewichts als praktisch bedeutungslos angesehen werden.

In der Studierenden-Studie werden Probleme mit den Effekten offensichtlich, und zwar sowohl auf die Nutzungsabsicht als auch von dieser auf die Nutzung. Ursächlich hierfür könnte die Operationalisierung der Nutzungsabsicht sein. In der Studie mit Studierenden wurde die allgemein gehaltene Operationalisierung aus der UTAUT übernommen (vgl. Kapitel 9.1.3). Bei den Lehrkräften wurde die Nutzungsabsicht differenzierter gemessen. In dieser Studie erweisen sich die Effekte auf die Nutzungsabsicht und von der Nutzungsabsicht ausgehend mehr den Erwartungen entsprechend. Eine andere mögliche Erklärung für die unerwarteten Ergebnisse hinsichtlich der Nutzungsabsicht in der Studie mit Studierenden sind Einschränkungen beim Messzeitpunkt, auf die in Kapitel 10.1 genauer eingegangen wird.

Es werden jedoch zumindest zum Teil die erwarteten Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung sichtbar, wenn Moderatoren berücksichtigt werden.

Der Effekt auf die objektiv gemessene Nutzung unterscheidet sich stark von dem per Selbsteinschätzung gemessenen Effekt. Zieht man die Ergebnisse der Metaanalyse hinzu, ergeben sich starke Zweifel, ob der fehlende Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung in der Studie mit Studierenden rein durch die Operationalisierung

oder Messung bedingt sein kann. Vielmehr besteht der Verdacht, dass hier ein generelles Problem der Messung von Nutzung in der Forschung zur Akzeptanz von E-Learning, vorliegen könnte. Möglicherweise wird die Kernannahme der meisten Kompetenzmodelle, also die direkte Vorhersagbarkeit der Nutzung durch die Nutzungsabsicht überschätzt. Meist wird dieser Zusammenhang als gegeben hingenommen und, wenn überhaupt überprüft, fast ausschließlich aufgrund von Selbsteinschätzung gemessen. Infolge dessen ist die Datengrundlage für einen Vergleich in der Metaanalyse sehr klein. Daher kann über die Gültigkeit keine definitive Aussage getroffen werden. Aufgrund der starken Hinweise auf ein Problem in der Metaanalyse und den Studien, sollte der Zusammenhang von subjektiv gemessener Nutzung und tatsächlicher Nutzung zumindest in seinem Ausmaß angezweifelt und in zukünftiger Forschung genauer untersucht werden.

In der Metaanalyse von King und He (2006) zeigte sich, dass sich für verschiedene Nutzungskontexte unterschiedliche Effekte zwischen den Variablen ergeben können. Das Problem der Zusammenhänge von Nutzungsabsicht und tatsächlicher Nutzung könnte also bei objektiver Messung spezifisch für die Akzeptanz von E-Learning auftreten. Deshalb sollte es zuerst speziell für diesen Anwendungskontext untersucht werden. Sollte sich der Verdacht für dieses Setting erhärten, müssten auch für andere Kontexte genauere Überprüfungen durchgeführt werden.

Unabhängig von den eben besprochenen möglichen Ursachen für die unerwarteten Zusammenhänge zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung, sollte die Operationalisierung, vor allem wie sie in der UTAUT angewandt wird, überarbeitet werden. Zum einen ist ohne eine genauere Untersuchung dieses Zusammenhangs nicht auszuschließen, dass die allgemeine Operationalisierung mit ursächlich an den fehlenden Effekten zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung in der Studie mit Studierenden trägt. Zum anderen wurden in der Studenten-Studie problematische Effekte von der dritten Stufe des konsolidierten Modells auf die Nutzungsabsicht festgestellt. Auch hier ist der Zusammenhang mit der Operationalisierung nicht eindeutig zu bestätigen, aber auch nicht auszuschließen. Wie bereits Lee et al. (2010) fordern, ist darauf zu achten, dass sich die Operationalisierung der Nutzungsabsicht in ihrer Spezifität mit der Nutzung deckt. Darüber hinaus sollten auch die Zusammenhänge zwischen der Nutzungsabsicht und der Nutzung genauer untersucht werden. Dies wurde bereits von Fishbein und Ajzen (1975) erwähnt, sowie ihre Untersuchung von Madden et al. (1992) gefordert, jedoch bisher kaum umgesetzt. Die Untersuchungen zu den Moderatoreffekten in den hier vorgenommenen Studien waren ein erster Schritt in diese Richtung. Sie zeigen, dass zumindest die Computerängstlichkeit ein wichtiger Faktor ist, der diesen Zusammenhang beeinflusst.

### **Moderatoren**

Um die zweite Fragestellung beantworten zu können, wurden die moderierenden Effekte einiger Variablen auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung untersucht. Die moderierenden Effekte müssen aus zwei Blickwinkeln betrachtet werden. Dies sind einerseits die Bedeutung für die einzelnen Stichproben und andererseits die Implikationen für das konsolidierte Modell im Allgemeinen. Die Bedeutung für die einzelnen Stichproben wurde bereits in Kapitel 9.1.6 und Kapitel 9.2.6 dargestellt. Hier soll nun auf die allgemeinen Implikationen eingegangen werden.

Beachtenswert ist bei Betrachtung der moderierenden Effekte, dass die Computerängstlichkeit als Prädiktor keinen Effekt hat, jedoch in beiden Stichproben als Moderator die Nutzung beeinflusst. Die Auswertung lässt erkennen, dass in beiden Stichproben für Personen mit hoher Computerängstlichkeit die Nutzungsabsicht keine signifikanten Effekte auf die verschiedenen Formen der Nutzung aufweist. Aus der Betrachtung der Moderatoren lässt sich schließen, dass vor allem Personen, die eine niedrige Computerängstlichkeit aufweisen, ein Lernmanagementsystem auch tatsächlich nutzen, wenn sie die Absicht haben, dies zu tun. Für die Praxis bedeutet dies, dass bei Zielgruppen mit hoher Computerängstlichkeit vor allem auch Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Ängstlichkeit zu senken, da andere Schritte sonst vermutlich nicht zum gewünschten Erfolg führen würden.

Die zweite Fragestellung kann also dahingehend beantwortet werden, dass für beide Nutzergruppen Computerängstlichkeit ein wichtiger Moderator des Effektes der Nutzungsabsicht auf die Nutzung ist. Zudem haben für die einzelnen Stichproben auch die erleichternden Umstände und die sozialen Einflüsse moderierende Wirkung.

### **Unterschiede zwischen den Stichproben**

Hinsichtlich der dritten Fragestellung zeigt sich bei Betrachtung der Konfidenzintervalle, dass weniger signifikante Unterschiede zwischen den beiden Nutzergruppen bestehen als man bei einer oberflächlichen Gegenüberstellung der signifikanten Pfade vermuten würde. Dennoch existieren einige signifikante Unterschiede, die nicht zu vernachlässigen sind. Diese Unterschiede wurden in Kapitel 9.3 diskutiert. Wie bereits in Kapitel 9.1.4 dargestellt, lassen sich die ungewöhnlichen Zusammenhänge des erwarteten Nutzens und des erwarteten Aufwands mit der Nutzungsabsicht auf mehrere mögliche Gründe zurückführen. Falls hier methodische Ursachen zugrunde liegen, wäre die Bedeutung der Unterschiede zwischen den Nutzergruppen an dieser Stelle von eher geringer Bedeutung. Sie würden sich vermutlich bei anderen Stichproben oder in anderen Studien nicht zeigen. Dies kann allerdings mit den Daten der Studien nicht eindeutig beantwortet werden. Es bleiben signifikante Unterschie-

de hinsichtlich zweier Pfade der Prädiktoren auf die Kosten-Nutzen-Abwägung. Zudem wurden, wie in Kapitel 3.4.4.1 diskutiert, signifikante Unterschiede in der Metaanalyse offensichtlich. Man kann also davon ausgehen, dass sich die Nutzergruppen der Anbieter und Konsumenten zumindest zu einem gewissen Grad unterscheiden.

## 10. Zusammenfassende Diskussion

### 10.1. Einschränkungen der Studien und der Metaanalyse

#### 10.1.1. Einschränkungen der Studien

Als Einschränkung der ersten Studie ist zu betrachten, dass die Studierenden erst am Ende des Semesters befragt wurden. Die Klausur am Ende des Semesters war die beste Möglichkeit, alle Studierende gleichzeitig zu erreichen, da die Vorlesung in zwei aufeinander folgenden Durchgängen pro Semester durchgeführt wird. Zudem war es möglich, die Aufzeichnung der Vorlesung über das Lernmanagementsystem bzw. die Seite der Unterrichtsmitschau der LMU anzusehen. Dies wurde auch von einigen Studierenden genutzt, weswegen die einzelnen Sitzungen weniger stark besucht waren. Zuletzt erschien die Klausur ein geeigneter Zeitpunkt, da die Studierenden die gesamte veranschlagte Zeit anwesend sein mussten. Erfahrungsgemäß wird die Bearbeitung der Klausur früher abgeschlossen, so dass viel sonst ungenutzte Zeit zur Bearbeitung des Fragebogens zur Verfügung stand. Dies verzerrt allerdings womöglich die Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung des Lernmanagementsystems, da damit die Nutzungsabsicht erst nach der Nutzung gemessen wurde. Die Relation zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung sollte also insgesamt unter Vorbehalt betrachtet werden. Einige Studien zeigen jedoch, dass die Effekte der Akzeptanzmodelle, speziell auch der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung, auch mit zunehmender Nutzungsdauer stabil bleiben (Venkatesh, 2000; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003). Idealerweise sollten aber Messungen zu mehreren Zeitpunkten stattfinden: Eine Messung vor der Nutzung der zu untersuchenden Technologie und mindestens eine zweite nach einiger Zeit der Nutzung. Damit wäre es möglich, die Veränderung der Effekte über die Zeit zu untersuchen. Die Bedeutung der Computerängstlichkeit als Moderator ist nach wie vor gegeben.

Eine weitere Einschränkung der Studie ist, dass das Computerwissen in beiden Stichproben unterschiedlich operationalisiert wurde. Dies ist, wie bereits in Kapitel 7.1.3.1 ausgeführt, darauf zurückzuführen, dass bei der Studie mit Lehrkräften ein Testcharakter vermieden werden sollte. Das könnte möglicherweise ein Grund für die unterschiedlichen Effekte des Computerwissens auf die Kosten-Nutzen-Rechnung sein. Möglicherweise werden hier verschiedene Aspekte des Computerwissens gemessen, die sich unterschiedlich auswirken. Bei den Lehrkräften wurde eher subjektives Computerwissen abgefragt. In der Studierenden-Studie hingegen wurde eher objektives Computerwissen gemessen. Eine Lösungsmöglichkeit für diese Einschränkung wäre in zukünftigen Studien darauf zu achten, eine einheitliche Operationalisierung zu verwenden, um Stichproben besser direkt vergleichen zu können. Eine andere Möglichkeit wäre, gezielt zu überprüfen, ob eine objektive oder subjektive Messung bessere Ergebnisse liefert. Im Anschluss daran sollte ein-

heitlich diese Form der Messung verwendet werden. Aufgrund der Daten der beiden Studien können hierzu keine eindeutigen Schlüsse gezogen werden, da die Effekte des Computerwissens für beide Studien ambivalent waren.

Eine weitere Einschränkung war, dass die Nutzung des Lernmanagementsystems durch Lehrkräfte nicht ebenfalls durch Logdaten, sondern lediglich durch Selbsteinschätzung gemessen wurde. Leider war dies aufgrund von Datenschutzbestimmungen nicht anders möglich. Hier handelt es sich also auch um eine subjektive Messung. Dies eröffnet jedoch die Möglichkeit, die subjektive Nutzung, gemessen durch Selbsteinschätzung, und die objektive Nutzung, gemessen mit Logdaten, zwischen den beiden Stichproben zu vergleichen.

Nachdem der Großteil der Daten beider Studien mit Fragebögen erhoben wurde, unterliegen die Studien auch den generellen Einschränkungen für fragebogenbasierte Erhebungen. Den verbreiteten Problemen bei Antworttendenzen wie der Akquieszenz, Mittelwertorientierung und sozialen Erwünschtheit wurde versucht bei der Erstellung der Fragebögen zu begegnen. So wurden, wenn möglich, bereits etablierte Skalen verwendet. Zudem wurde darauf geachtet, dass beispielsweise um der sozialen Erwünschtheit vorzubeugen, die Fragen möglichst wertfrei formuliert waren. Des Weiteren wurden an vielen Stellen Likert-Skalen mit einer geraden Anzahl an Antwortmöglichkeiten verwendet, um die Mittelwertorientierung zu verringern.

Hinsichtlich der internen Validität wurden in Kapitel 9 mögliche Störfaktoren angesprochen. In der Stichprobe mit Lehrkräften dürfte es sich vermutlich um überdurchschnittlich computeraffine Lehrkräfte handeln. Dies liegt darin begründet, dass die Erhebung im Rahmen eines Pilotprojekts an bayerischen Schulen stattfand. Für Lehrkräfte, die an einem Pilotprojekt zu E-Learning teilnehmen, kann man annehmen, dass sie stärker computeraffin sind als der gesamte Durchschnitt an Lehrkräften. Dies wirkt sich, wie in Kapitel 9.2.5 dargestellt, vermutlich auf die Computerängstlichkeit aus. Dieser Konfundierung wurde bei der Versendung der Fragebögen versucht entgegenzuwirken. Hier wurden die Lehrkräfte explizit aufgefordert, die Fragebögen auch an weniger computeraffine Lehrkräfte oder Lehrkräfte mit wenig Computer-Erfahrung weiterzuleiten und diese zu bitten, die Fragebögen ebenfalls auszufüllen.

Des Weiteren könnten die Ergebnisse dadurch konfundiert sein, dass die Nutzung in der Studie mit Lehrkräften durch Selbsteinschätzung gemessen wurde. Diese Möglichkeit und ihre Konsequenzen werden in Kapitel 9.4 und Kapitel 10.2 diskutiert und dargestellt.



### 10.1.2. Einschränkungen der Metaanalyse

Auch die Metaanalyse weist Einschränkungen auf. So wurden in das aus den Daten der Metaanalyse generierte Kernmodell keine Pfade aufgenommen, die insgesamt keine signifikanten Werte aufwiesen. Dies wurde bewusst so durchgeführt, um die Pfade im Kernmodell zu reduzieren. Eine Berücksichtigung der nicht-signifikanten Pfade hätte möglicherweise einige interessante Einblicke liefern können, wenn man sie in Kontrast zu den bisher angenommenen Pfaden der Akzeptanzmodelle setzt. Die Aussagekraft nicht-signifikanter Pfade ist jedoch eher gering im Verhältnis zu der deutlichen Zunahme an Komplexität des Modells.

Schließlich soll noch eine letzte Einschränkung erwähnt werden. Es wurden vereinzelte Studien in die Metaanalyse aufgenommen, die einen Pfad mehrfach untersucht haben. Hier wurden die Pfade so behandelt, als wären sie von unterschiedlichen Studien untersucht worden. Dies führt zu einer leichten Übergewichtung dieser Effekte hin zur Signifikanz. Da dies insgesamt sehr selten vorkam, ein Ausgleich dieser Effekte jedoch einen deutlichen methodischen Mehraufwand bedeutet hätte, wurde die eben beschriebene Vorgehensweise gewählt. Der Effekt dieses Vorgehens ist für den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und objektiv gemessener Nutzung sichtbar. In den übrigen Pfaden ist die daraus resultierende Verzerrung jedoch vernachlässigbar.

## 10.2. Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle

Aus der Metaanalyse und den Studien dieser Arbeit ergeben sich Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle, die hier noch einmal besonders hervorgehoben werden sollen.

### 10.2.1. Theoretische Implikationen für die bisherigen Akzeptanzmodelle

Auf theoretischer Ebene ergeben sich mehrere Implikationen für die Modelle zur Messung von Akzeptanz, die in Kapitel 2 vorgestellt wurden. Zum einen wird durch die Metaanalyse deutlich, dass viele der in den Modellen untersuchten Variablen für die tatsächliche Forschung wenig bis keine Relevanz haben. Sie werden entweder gar nicht erst verwendet oder zeigen keine signifikanten bzw. nur sehr kleine Effekte. Ein Erweitern der Modelle um zusätzliche Variablen ist also nicht zielführend. Viel wichtiger erscheint für die Akzeptanzmodelle etwas anderes: Es zeigt sich bereits bei der theoretischen Aufarbeitung des Themenbereiches, dass die zentrale Annahme aller Akzeptanzmodelle noch zu wenig überprüft worden ist. Dies wird auch durch die Ergebnisse der Studien dieser Arbeit bestätigt. Der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung ist bisher zu selbstverständlich als gegeben hingenommen worden. Hier gibt es mehrere mögliche Faktoren, die auf diesen Zusammenhang einwirken könnten und genauerer Untersuchung bedürfen. Einige

davon wurden, wie bereits dargestellt, schon von Fishbein und Ajzen (1975) angesprochen, jedoch kaum überprüft. In der vorliegenden Arbeit und vorrangig in der Studie mit Studierenden wird die Bedeutung der genaueren Betrachtung dieses Zusammenhanges deutlich. Hier ergeben sich zunächst keine signifikanten Effekte zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung. Erst bei Berücksichtigung der moderierenden Effekte, vor allem der Computerängstlichkeit, zeigt sich ein signifikanter Effekt. Würde man diese außer Acht lassen, wäre auch das beste Modell aus praktischer Sicht von deutlich geringerem Wert, da ja letztendlich die gezeigte Nutzung von Bedeutung ist. Auch wenn die Nutzungsabsicht durch das Modell hervorragend vorausgesagt würde, hätten Interventionen, die auf Prädiktoren einwirken, wenig Erfolg die tatsächliche Nutzung zu verbessern, wenn der Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung durch einen anderen Faktor negativ beeinflusst würde. Im Fall der Stichprobe aus Studierenden würde also beispielsweise eine Intervention, die die erleichternden Umstände verbessert, nicht in vollem Maße zu einer stärkeren Nutzung führen, wenn die Zielgruppe eine hohe Computerängstlichkeit aufweist.

#### **10.2.2. Implikationen für die Befunde der existierenden Akzeptanzmodelle**

Gegenüber den existierenden Modellen ergeben sich auch hinsichtlich ihrer Befunde Implikationen aus dieser Arbeit. Wie bereits hinsichtlich der theoretischen Implikationen erwähnt, erweisen sich in der Metaanalyse viele der untersuchten Prädiktoren als wenig relevant. Zwei Variablen stellen sich dagegen als wichtiger als bisher angenommen heraus. Dies ist zum einen die Selbstwirksamkeit, die in der Studie mit Studierenden signifikante Ergebnisse auf erwarteten Aufwand und erwarteten Nutzen zeigt. Diese Variable wurde in der UTAUT und UTAUT2 nicht ins endgültige Modell aufgenommen (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012) und in der TAM3 nur hinsichtlich des Effektes auf den erwarteten Aufwand überprüft (Venkatesh & Bala, 2008). Zum anderen ist das Computerwissen ein Prädiktor, der in den bisherigen Modellen höchstens Berücksichtigung als Moderator (für die Effekte der Prädiktoren auf die Mediatoren) findet (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012). Dieser Prädiktor konnte in der Metaanalyse als relevant identifiziert werden. Auch in den durchgeführten Studien ließen sich, zumindest teilweise, Effekte auf die dritte Stufe des konsolidierten Modells nachweisen.

#### **10.2.3. Implikationen für die Forschungsmethodik im Bereich der Technologieakzeptanz**

Hinsichtlich der Forschungsmethodik der Akzeptanzforschung im Bereich E-Learning können ebenfalls Implikationen aus den Ergebnissen der Metaanalyse und der beiden Studien gezogen werden.

Wie bereits mehrmals angesprochen müsste vornehmlich der Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung in einer tiefergehenden Analyse weiter geklärt

werden. Zum einen ist hier genauer zu untersuchen wie sich der Grad der Spezifität der Operationalisierung auswirkt (Fishbein & Ajzen, 1975; Lee et al., 2010). Vor allem bei der Operationalisierung der Nutzungsabsicht sollten die Items, wie auch bereits in Kapitel 9.1.3 diskutiert, deutlich spezifischer sein als sie es beispielsweise in der UTAUT sind, wenn auch die Nutzung spezifisch gemessen wird. Zum anderen wäre, wie die Studien dieser Arbeit zeigen, die weitere Untersuchung von Moderator-Effekten auf den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und Nutzung von Bedeutung.

Die vermutlich wichtigste Erkenntnis ist jedoch, dass sich die Effekte von der Nutzungsabsicht auf die Nutzung unterscheiden, je nachdem wie die Nutzung gemessen wird. Bereits in der Metaanalyse wurden nicht unerhebliche Unterschiede zwischen der Nutzung, die durch Selbsteinschätzung ermessene wurde, und jener, die objektiv durch Logdaten gemessen wurde, deutlich. Bei Betrachtung der Studien mit Studierenden und Lehrkräften ist dieser Unterschied ebenfalls festzustellen. In der Studierenden-Studie wurde die Nutzung mithilfe von Logdaten gemessen. Hier konnte nur unter Berücksichtigung von Moderatoren ein signifikanter Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung festgestellt werden. In der Studie mit Lehrkräften wurden die Formen der Nutzung durch Selbsteinschätzung gemessen. Hier zeigten sich die erwarteten Zusammenhänge zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung auch ohne Berücksichtigung der Moderatoren. Wie schon in Kapitel 9.4 diskutiert, könnte es sein, dass die Nutzung durch die Messung per Selbsteinschätzung deutlich überschätzt wird. Fast alle Studien, die für die Metaanalyse untersucht wurden, nutzen jedoch eine Form der Selbsteinschätzung, um die Nutzung zu messen (vgl. Kapitel 3.4.1).

Die Methode zur Messung der Nutzung, die momentan in der Forschung zur Akzeptanz von E-Learning angewandt wird, sollte also dringend überdacht werden. Es ist ein Umschwung hin zur Messung der Nutzung mit objektiven Daten nötig. Denn auch das beste Modell zur Messung von Nutzungsabsicht ist wertlos, wenn die Nutzungsabsicht die Nutzung nicht vorhersagen kann oder die gemessene Nutzung nicht mit der tatsächlich auftretenden übereinstimmt. Bei der objektiven Nutzung ist es allerdings wichtig, wie ebenfalls in Kapitel 9.4 diskutiert, eine Operationalisierung zu wählen, die möglichst aussagekräftig ist. Hierfür würden sich Prozessdaten anbieten, da sie genaueren Einblick in die Lernprozesse gewähren als die Erfassung von Klicks oder Login-Zeiten.

#### 10.2.4. Pädagogische Implikationen

Die beiden Stichproben unterscheiden sich zum Teil hinsichtlich der Prädiktoren, die signifikante Effekte auf die Kosten-Nutzen-Rechnung aufweisen. Dennoch ist ihnen gemeinsam, dass die sozialen Einflüsse und die erleichternden Umstände signifikante Effekte auf die Kosten-Nutzen-Abwägung haben. Das Computerwissen weist zwar ambivalente Effekte auf, scheint aber zumindest teilweise Effekte auf die Kosten-Nutzen-Abwägung zu haben. Daher sollte diese Variable nicht außer Acht gelassen werden. Es scheint also, dass vor allem auf diese drei Prädiktoren eingewirkt werden sollte, wenn die Nutzung eines Lernmanagementsystems erhöht werden soll. Die Computerängstlichkeit hat zwar keinen relevanten Effekt als Prädiktor, stellt dessen ungeachtet aber einen wichtigen Moderator des Zusammenhangs der Nutzungsabsicht und der Nutzung dar. Daher sollte auch versucht werden, auf diese Variable einzuwirken.

#### Erleichternde Umstände

Die erleichternden Umstände umfassen mehrere Faktoren, die durch die einzelnen Items abgefragt werden und auf die man bei der Erstellung oder Anwendung eines Lernmanagementsystems durchaus einwirken kann. So ist es wichtig, dass kompetente Ansprechpartner zur Verfügung stehen, um die Nutzer bei Problemen zu unterstützen. Abbad et al. (2009) zu Folge ist der technische Support, vor allem zu Beginn der Nutzung einer Technologie, einer der wichtigsten Faktoren für die Akzeptanz von Technologie für die Lehre. Weiterhin ist diesen Autoren nach in einigen Studien (Alexander & McKenzie, 1998; Soong et al., 2001) das Fehlen von technischem Support und Beratung der Hauptgrund dafür, dass die Ziele von E-Learning-Projekten nicht erreicht werden konnten.

Ein weiterer Faktor ist, dass den potentiellen Nutzern das spezifische Wissen zur Verfügung stehen muss, um die Lernmanagementsysteme zu nutzen, sofern sie über dieses noch nicht verfügen. Dies könnte für Studierende neben FAQs und online-Hilfen, in Form von Workshops zur Verwendung der Lernumgebung gelöst werden. Dort könnten sie eine Einführung in die Lernplattform bekommen. Wenn diese von Tutoren oder wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt werden, kann auch ein Erstkontakt mit kompetenten Ansprechpartnern hergestellt werden. Bei Lehrkräften muss neben dem technischen Wissen auch das didaktische Wissen sichergestellt werden, das für die Nutzung notwendig ist. Einführungskurse könnten hier in Form von Schulinternen Lehrerfortbildungen (SchILfs) von zentralen Ansprechpartnern an den Schulen durchgeführt werden. Hier könnten vor allem durch online Workshops und Tutorials Möglichkeiten dafür geschaffen werden, eine hohe Anzahl an Lehrkräften zu erreichen. In der bisherigen Forschung zeigen Trainings positive Effekte. So konnten beispielsweise Venkatesh et al. (2003) feststellen, dass drei der vier Items, aus denen sie die Skala der erleichternden Umstände entwickel-

ten, nach einem durchgeführten Training höhere Effekte auf die untersuchten Kriterien aufwiesen.

Bei Präsenzveranstaltungen ist es sinnvoll, im Vorfeld zu klären, über welchen Wissensstand die potenziellen Nutzer verfügen, ob also eine Grundlagenveranstaltung oder eine Vertiefung in bestimmte Aspekte angebracht ist. Wenn die Anzahl potenzieller Nutzer groß genug ist, können auch mehrere Veranstaltungen auf unterschiedlichem Niveau angeboten werden.

Zudem ist es wichtig, dass den potenziellen Nutzern die technische Ausstattung, die zur Nutzung des Lernmanagementsystems notwendig ist, zur Verfügung steht. Dies stellt für Studierende im universitären Kontext mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Problem dar. Auf der Seite der Lehrkräfte muss jedoch deutlich mehr Infrastruktur zur Verfügung stehen, wenn die Lernumgebung auch im Unterricht mit Schülern eingesetzt werden soll. Dies kann möglicherweise einige Schulen aus strukturschwächeren Regionen oder solche, die aus anderen Gründen über weniger finanzielle Mittel für IT-Infrastruktur verfügen, vor Probleme stellen.

Bei den Lehrkräften kommt schließlich noch hinzu, dass sie genug Zeit haben müssen, um die Nutzung der Lernmanagementsysteme vorzubereiten. Im Gegensatz zu den Studierenden erfordert für eine Lehrkraft die Nutzung eines Lernmanagementsystems für den Unterricht einen deutlich erhöhten Zeitaufwand. Vor allem, wenn sie noch neu im Umgang mit Lernmanagementsystemen sind, bedeutet dies außerdem einen größeren Zeitaufwand als die Vorbereitung einer normalen Unterrichtsstunde. Es kann auch nicht so leicht auf bereits vorhandenes Material aus eigenen Unterrichtsvorbereitungen zurückgegriffen werden. Eine mögliche Art von Förderung der Nutzung durch Lehrkräfte wäre es, beispielhafte Unterrichtsstunden zu bestimmten Themen in einem speziellen Bereich der Lernplattform anzubieten. Zudem wären kleinere Bausteine zu verschiedenen Themen, die beispielsweise vorgefertigtes Unterrichtsmaterial, Arbeitsanweisungen für Schüler, Wissenstests oder ähnliches enthalten, hilfreich. Diese Beispielstunden könnten dann für die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Aus den Bausteinen könnten sich die Lehrkräfte bedienen, um eigene Unterrichtseinheiten zu erstellen, ohne sich mit allen Details und Funktionen der Lernplattform auseinandersetzen zu müssen. Ein solches Angebot ist auf der mebis-Plattform bereits teilweise enthalten und wird weiter ausgebaut (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, 2015).

### **Soziale Einflüsse**

Ein Prädiktor, der in beiden Stichproben signifikante Effekte auf die Kosten-Nutzen Abwägung hat, sind die sozialen Einflüsse. In der Stichprobe aus Lehrkräften bezieht sich der signifikante Effekt lediglich auf den erwarteten Nutzen. Es soll-

te also nach Möglichkeit auf diesen Prädiktor eingewirkt werden. Im Fall der Studierenden müssten die Dozenten und Tutoren darauf hinweisen, dass sie die Nutzung des Systems für Studierende als relevant erachten. Hier könnten auch die unter „erleichternde Umstände“ bereits angesprochenen Workshops einen positiven Effekt zeigen, wenn dort die Relevanz der Lernplattform aus Sicht der relevanten Personen betont werden. Für Lehrkräfte wäre es wichtig, dass die Schulleitung die Nutzung fördert und die Lehrkräfte, die als Ansprechpartner für technische und mediendidaktische Fragen zur Verfügung stehen, als Multiplikatoren wirken.

### **Computerwissen**

Das Computerwissen weist unterschiedliche Effekte in den beiden Stichproben auf. Dieser Prädiktor könnte ebenfalls durch Workshops für Studierende oder durch Fortbildungen für Lehrkräfte beeinflusst werden.

### **Computerängstlichkeit**

Die Computerängstlichkeit wirkt zwar nicht als Prädiktor, sondern als Moderator auf den Zusammenhang zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung in beiden Stichproben. Es ist also unter Umständen sinnvoll, zu versuchen, auf die Computerängstlichkeit Einfluss zu nehmen. Eine mögliche Intervention wäre es, Trainings zur Verringerung von Computerängstlichkeit anzubieten. Wie die Analysen der Moderator-Effekte zeigen, ergibt sich für Personen mit hoher Computerängstlichkeit kein Effekt der Nutzungsabsicht auf die Nutzung. Allerdings sind solche Trainings aufwändig, da zuerst die Nutzer identifiziert werden müssten, die dieser bedürfen. Es wäre vermutlich zielführender, in den bereits angesprochenen Workshops und Fortbildungen zu versuchen, gezielt auch auf die Computerängstlichkeit einzuwirken. Dies scheint vor allem deswegen sehr nützlich, da die Trainings selbst bereits zur Reduktion der Computerängstlichkeit beitragen. So zeigt beispielsweise eine Metaanalyse, dass die angeleitete Konfrontation mit Computern oder Trainings zum Umgang mit Computern oder speziellen Anwendungen die Computerängstlichkeit reduziert (Chua et al., 1999; Leso & Peck, 1992).

## 11. Fazit und Ausblick

Die in den vorangehenden Kapiteln dargestellte Arbeit trägt auf mehreren Ebenen zum Erkenntnisgewinn auf dem Feld der Technologieakzeptanzforschung bei. Es werden aus bestehenden Modellen die Kernvariablen herausgearbeitet und die Bedeutung dieser Variablen wird in einer Metaanalyse überprüft. Diese Metaanalyse untersucht zudem den Unterschied zwischen Anbietern und Konsumenten von E-Learning. Dies ist bisher in dieser Form nicht geschehen (vgl. Kapitel 2.9). Außerdem wird in der Analyse deutlich, dass die Nutzergruppe der Anbieter bisher zu wenig Beachtung erfahren hat. Aus der Aufarbeitung der Modelle und der Metaanalyse wird ein vereinfachtes und sparsames Modell erstellt, das die wichtigsten Elemente zusammenfasst. In der Anwendung des Modells werden in der Studie mit Studenten sowohl das Computerwissen, als auch die Nutzung objektiv gemessen. Vor allem die objektive Messung der Nutzung stellt hierbei einen Erkenntnisgewinn dar, da sie bisher fast ausschließlich subjektiv gemessen wurde (vgl. Kapitel 3.4.1). Zu dem Erkenntnisgewinn bezüglich des Vergleichs von Anbietern und Konsumenten trägt auch der Vergleich der beiden Studien bei. Schließlich stellt auch die Integration von Moderatoren auf der Ebene zwischen Nutzungsabsicht und Nutzung einen Erkenntnisgewinn dar, da hierzu bisher nahezu keine Forschung existiert (vgl. Kapitel 0).

Für die weitere Forschung können aus dieser Arbeit einige Schlüsse gezogen werden. Zukünftige Studien sollten davon Abstand nehmen, die zur Messung von Akzeptanz verwendeten Modelle mit immer mehr Prädiktoren zu erweitern. Die in dieser Arbeit vorgestellten Studien zeigen, dass es möglich ist, auch mit einer geringen Anzahl an Prädiktoren Akzeptanz ähnlich genau zu messen wie mit komplexeren Modellen. Die aufgeklärte Varianz für Nutzungsabsicht lag in der Studie mit Lehrkräften bei 67% und bei zwei der drei untersuchten Formen der Nutzung über 40%. Allerdings sind die Ergebnisse nicht eindeutig, das Computerwissen und die Selbstwirksamkeit liefern beispielsweise noch ambivalente Ergebnisse für die beiden untersuchten Nutzergruppen. In der Studie mit Studierenden ergeben sich auch noch Probleme mit den Zusammenhängen der Nutzungsabsicht mit vorhergehenden und nachfolgenden Stufen des Modells. Die Ergebnisse der Metaanalyse und der Studien zeigen trotzdem, wie ein konsolidiertes Modell aussehen könnte. Dieses bedarf nun der weiteren Überprüfung und Verfeinerung. So könnte es auf Stichproben anderer Nutzergruppen angewandt werden, um zu überprüfen, ob das Modell für diese ebenfalls Gültigkeit besitzt. Auch wäre es möglich, das konsolidierte Modell für einen direkten Vergleich verschiedener Lernplattformen oder anderer E-Learning Technologien zu verwenden. Hiermit könnte das Modell auf verschiedenen Kontexte angewandt werden. Wenn es auf andere Nutzergruppen angewandt wird, könnte auch überprüft werden, ob dort die Computerängstlichkeit, wie in den bei-

den Studien dieser Arbeit, ebenfalls nur einen Effekt als Moderator oder auch als Prädiktor zeigt. Darüber hinaus sollte das Computerwissen genauer untersucht werden, da hierzu in der Metaanalyse wenige Daten vorlagen und es in den Studien der vorliegenden Arbeit ambivalente Ergebnisse lieferte. Dabei wäre vor allem eine Untersuchung interessant, ob eine objektive Messung wie in der Studierenden-Studie Vorteile gegenüber der Messung durch Selbsteinschätzung, wie sie in der Studie mit Lehrkräften durchgeführt wurde, liefert. Die Ergebnisse der beiden Studien lassen hierzu keine eindeutigen Aussagen zu. Falls die objektive Nutzung keine Vorteile hinsichtlich der Genauigkeit oder Aussagekraft liefert, könnte der mit dieser Art der Messung verbundene Mehraufwand eingespart werden. Auch könnten zukünftige Studien untersuchen, ob sich die Effekte von generellem und spezifischem Computerwissen unterscheiden, oder ob dieser Prädiktor aus dem Modell entfernt werden kann. Hinsichtlich der Relevanz von Computerwissen sollten zukünftig die Methoden und Ergebnisse der Computer-Literacy Forschung in die zur Technologieakzeptanz integriert werden.

Jedoch sollte sich die Forschung nicht primär um die Prädiktoren der Nutzungsabsicht kümmern, da sich an anderer Stelle möglicherweise eine gravierende Lücke in der Forschung abzeichnet. Dies zeigt sich bereits in der Metaanalyse in den sehr schwachen Effekten der Nutzungsabsicht auf die objektiv gemessene Nutzung. Auch, dass an dieser Stelle des Modells die Effekte in der Studierenden-Studie nur bei Berücksichtigung von Moderatoren auftreten, ist ein weiteres Indiz, dass hier Probleme bestehen. In dieser Stichprobe wurde die Nutzung ebenfalls objektiv gemessen. Der Vergleich mit der Lehrkräfte-Studie zeigt, dass dort die erwarteten Effekte der Nutzungsabsicht auf die Nutzung auftreten. In dieser Studie wurde die Nutzung durch Selbsteinschätzung gemessen. Dies lässt darauf schließen, dass die Messung durch Selbsteinschätzung möglicherweise nicht repräsentativ für die tatsächliche Nutzung ist. Allerdings wird in den Studien der Metaanalyse die Nutzung fast ausschließlich per Selbsteinschätzung gemessen. Es wäre also vielmehr vonnöten, die Forschung auf die grundlegendsten Komponenten der meisten Modelle, nämlich den Zusammenhang der Nutzungsabsicht und der Nutzung zu fokussieren. Ein erster Schritt zur genaueren Untersuchung wurde in der vorliegenden Arbeit mit der Berücksichtigung der Moderator-Effekte bereits getan. Weitere Schritte, um das hier bestehende Defizit zu decken, wären detaillierte Untersuchungen zu moderierenden Effekten auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit der Nutzung, die mehr potenzielle Moderatoren berücksichtigen. Außerdem sollten die beiden Variablen selbst genauerer Überprüfung unterzogen werden als dies bisher geschehen ist. Ferner wären auch zusätzliche Studien zur Operationalisierung der Nutzungsabsicht, vor allem hinsichtlich ihrer Spezifität, wie die von Lee et al. (2010) angebracht. Überdies sollten die Faktoren, die den Zusammenhang von Nutzungsabsicht und



Nutzung beeinflussen, deren Untersuchung bereits seit den Anfängen der Akzeptanzmodelle gefordert wird, nun auch endlich mehr Beachtung finden. Namentlich sind dies die Stabilität der Absichten zwischen dem Zeitpunkt der Messung und dem Verrichten der Handlung sowie der Grad, zu dem die Ausführung der Handlung der willentlichen Kontrolle des Nutzers unterliegt (Fishbein & Ajzen, 1975; Madden et al., 1992).

Ein weiterer Ansatz für zukünftige Forschung wäre die Untersuchung, inwiefern sich die Effekte im Verlauf der Zeit, also mit längerer Nutzung eines Systems und damit steigender Erfahrung verändern. Hierzu existieren zwar bereits Studien (Venkatesh, 2000; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003), aber leider in geringer Anzahl. Trotzdem gibt es bereits einige relevante Ergebnisse. Sie betreffen etwa die Stabilität der Effekte des erwarteten Nutzens auf die Nutzungsabsicht (Venkatesh et al., 2003). Andere Effekte sind noch nicht ausreichend untersucht. So nimmt der des erwarteten Aufwandes in einer Studie mit der Zeit zu (Venkatesh & Davis, 2000) in einer anderen hingegen ab (Venkatesh & Bala, 2008). Dies zeigt, dass hier noch weitere Forschung notwendig ist. Zudem wären Erkenntnisse darüber, ob sich Unterschiede in der Entwicklung der Effekte über die Zeit für verschiedene Nutzergruppen ergeben, von besonderem Interesse. Dies wurde bisher noch nicht erforscht. Möglicherweise können hier neue Gemeinsamkeiten oder Unterschiede identifiziert werden, die sich bei Messungen an einem Zeitpunkt nicht erkennen lassen.

Der wichtigste Punkt wäre jedoch der systematische Vergleich von objektiv gemessener Nutzung mit der Messung durch Selbsteinschätzung. Wie zuvor in diesem Kapitel und in Kapitel 10.2 dargestellt, ergeben sich aus dieser Arbeit starke Zweifel, ob die Messung der Nutzung durch Selbstwirksamkeit die tatsächliche Nutzung zuverlässig genug abbildet. Bei einem Vergleich der Messungsarten können zusätzlich Untersuchungen zur Entwicklung der Effekte über die Zeit oder Vergleiche mit verschiedenen Nutzergruppen durchgeführt werden, um mögliche Kreuzeffekte zu identifizieren. Sollte sich der Verdacht erhärten, dass hier gravierende Unterschiede bestehen, müsste ein zentraler Teil der bisherigen Akzeptanzforschung neu betrachtet werden. Damit wäre ein Umschwung zu anderen Formen der Messung von Nutzung dringend notwendig.

Bei der objektiven Messung der Nutzung wäre es auch notwendig, auf eine geeignete Operationalisierung zu achten. Das Zählen von Klicks oder die Messung von Loginzeiten kann zwar ein Anhaltspunkt sein, nicht aber genaue Auskünfte über das tatsächliche Lernen von Individuen geben. Für eine genauere Untersuchung der Nutzung wären Prozessdaten der Lernaktivitäten von großer Bedeutung. Dazu

müssten allerdings eigene Studien angestellt werden, da die Erfassung und Auswertung dieser Daten einen enormen Aufwand bedeuten.

## 12. Literaturverzeichnis

- \*Abbad, M. M., Morris, D. & Nahlik, C. de. (2009). Looking under the bonnet: Factors affecting student adoption of e-learning systems in Jordan. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10 (2).
- \*Abdel-Wahab, A. G. (2008). Modeling Students' Intention to Adopt E-Learning. A Case from Egypt. *Online Submission*.
- \*Agudo-Peregrina, Á. F., Hernández-García, Á. & Pascual-Miguel, F. J. (2014). Behavioral intention, use behavior and the acceptance of electronic learning systems: Differences between higher education and lifelong learning. *Computers in Human Behavior*, 34, 301–314.
- \*Agyei, D. D. & Voogt, J. M. (2011). Exploring the Potential of the Will, Skill, Tool Model in Ghana. Predicting Prospective and Practicing Teachers' Use of Technology. *Computers & Education*, 56 (1), 91–100.
- \*Ahmad, T. B. T., Madarsha, K. B., Zainuddin, A. M., Ismail, N. A. H., Khairani, A. Z. & Nordin, M. S. (2011). Invariance of an Extended Technology Acceptance Model Across Gender and Age Group. *Online Submission*.
- \*Ahmad, T. B. T., Madarsha, K. B., Zainuddin, A. M., Ismail, N. A. H. & Nordin, M. S. (2010). Faculty's Acceptance of Computer Based Technology. Cross-Validation of an Extended Model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (2), 268–279.
- Ajzen, I. (1985). *From intentions to actions: A theory of planned behavior*: Springer.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, Personality and Behavior*: Open University Press.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50 (2), 179–211.
- \*Alajmi, B. M. (2011). *The intention to share: professionals' knowledge sharing behaviors in online communities*, Rutgers University. New Brunswick.
- \*Alenezi, A. R., Abdul Karim, A. M. & Veloo, A. (2010). An Empirical Investigation into the Role of Enjoyment, Computer Anxiety, Computer Self-Efficacy and Internet Experience in Influencing the Students' Intention to Use E-Learning. A Case Study from Saudi Arabian Governmental Universities. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 9 (4), 22–34.
- Alexander, S. & McKenzie, J. (1998). *An Evaluation of Information Technology Projects in University Learning*. Sydney: UTS. Retrieved April 29, 2004.
- Arbuckle, J. L. & Wothke, W. (1999). *Amos 4.0 Users Guide*. Chicago: Small Waters Corp (S. S. 395-416).
- \*Arenas-Gaitán, J., Ramírez-Correa, P. E. & Rondán-Cataluña, F. J. (2011). Cross cultural analysis of the use and perceptions of web based learning systems. *Computers & Education*, 57 (2), 1762–1774.
- \*Armenteros, M., Liaw, S.-S., Fernández, M., Díaz, R. F. & Sánchez, R. A. (2013). Surveying FIFA instructors' behavioral intention toward the Multimedia Teaching Materials. *Computers & Education*, 61, 91–104.

- Arnold, K. & Neuberger, C. (2005). *Alte Medien-neue Medien. Theorieperspektiven, Medienprofile, Einsatzfelder. Auflage, Wiesbaden.*
- \*Aypay, A., Celik, H. C., Aypay, A. & Sever, M. (2012). Technology Acceptance in Education: A Study of Pre-Service Teachers in Turkey. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11 (4), 264–272.
- Bagozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the association for information systems*, 8 (4), 3.
- \*Ball, D. M. & Levy, Y. (2008). Emerging Educational Technology: Assessing the Factors that Influence Instructors' Acceptance in Information Systems and Other Classrooms. *Journal of Information Systems Education*, 19 (4), 431–444.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37 (2), 122.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*: Prentice-Hall, Inc.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*: New York: Freeman.
- Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst. (2015, 22. Juni). *Musterkurse*. Zugriff am 28.08.2015. Verfügbar unter <https://www.mebis.bayern.de/infoportal/faecher/uebergreifend/lernplattform-musterkurse/>
- \*Behrend, T. S., Wiebe, E. N., London, J. E. & Johnson, E. C. (2011). Cloud computing adoption and usage in community colleges. *Behaviour & Information Technology*, 30 (2), 231–240.
- \*Birch, A. & Irvine, V. (2009). Preservice Teachers' Acceptance of ICT Integration in the Classroom. Applying the UTAUT Model. *Educational Media International*, 46 (4), 295–315.
- Blau, P. M. (1964). *Exchange and power in social life*: Transaction Publishers.
- Bofinger, J. (2004). *Neue Medien im Fachunterricht: eine empirische Studie über den Einsatz neuer Medien im Fachunterricht an verschiedenen Schularten in Bayern*: Auer Verlag.
- Bortz, J. (2006). *Statistik: Für Human-und Sozialwissenschaftler*: Springer-Verlag.
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1992). Alternative Ways of Assessing Model Fit. *Sociological Methods & Research*, 21 (2), 230–258.
- \*Buchanan, T., Sainter, P. & Saunders, G. (2013). Factors affecting faculty use of learning technologies: implications for models of technology adoption. *Journal of Computing in Higher Education*, 25 (1), 1–11.
- \*Buche, M. W., Davis, L. R. & Vician, C. (2012). Does Technology Acceptance Affect E-Learning in a Non-Technology-Intensive Course? *Journal of Information Systems Education*, 23 (1), 41–50.
- Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test-und Fragebogenkonstruktion*: Pearson Deutschland GmbH.
- Bürg, O. & Mandl, H. (2005). Akzeptanz von E-Learning in Unternehmen. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 4 (2), 75–85.

- Byrne, B. M. (2001). Structural Equation Modeling With AMOS, EQS, and LISREL: Comparative Approaches to Testing for the Factorial Validity of a Measuring Instrument. *International Journal of Testing*, 1 (1), 55–86.
- \*Capece, G. & Campisi, D. (2011). Technological change and innovation behaviour in high level education. An international comparison between Italian and Portuguese samples. *Knowledge and Process Management*, 18 (1), 67–74.
- \*Chang, H. H. & Wang, I. C. (2008). An investigation of user communication behavior in computer mediated environments. *Computers in Human Behavior*, 24 (5), 2336–2356.
- Chang, S.-C. & Tung, F.-C. (2007). An empirical investigation of students' behavioural intentions to use the online learning course websites. *British Journal of Educational Technology*, 0 (0), 070625111823003.
- \*Chang, S.-C. & Tung, F.-C. (2008). An Empirical Investigation of Students' Behavioural Intentions to Use the Online Learning Course Websites. *British Journal of Educational Technology*, 39 (1), 71–83.
- \*Chatzoglou, P. D., Sarigiannidis, L., Vraimaki, E. & Diamantidis, A. (2009). Investigating Greek employees' intention to use web-based training. *Computers & Education*, 53 (3), 877–889.
- \*Chen, H.-R. & Huang, J.-G. (2012). Exploring Learner Attitudes toward Web-Based Recommendation Learning Service System for Interdisciplinary Applications. *Educational Technology & Society*, 15 (2), 89–100.
- \*Chen, J.-L. (2011). The effects of education compatibility and technological expectancy on e-learning acceptance. *Computers & Education*, 57 (2), 1501–1511.
- \*Chen, T.-L. & Chen, T.-J. (2006). Examination of attitudes towards teaching online courses based on theory of reasoned action of university faculty in Taiwan. *British Journal of Educational Technology*, 37 (5), 683–693.
- \*Cheng, B., Wang, M., Moormann, J., Olaniran, B. A. & Chen, N.-S. (2012). The Effects of Organizational Learning Environment Factors on E-Learning Acceptance. *Computers & Education*, 58 (3), 885–899.
- \*Cheng, B., Wang, M., Yang, S. J. H., Kinshuk & Peng, J. (2011). Acceptance of Competency-Based Workplace e-Learning Systems. Effects of Individual and Peer Learning Support. *Computers & Education*, 57 (1), 1317–1333.
- \*Cheng, Y.-M. (2011). Antecedents and consequences of e-learning acceptance. *Information Systems Journal*, 21 (3), 269–299.
- \*Cheung, R. & Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63, 160–175.
- \*Cheung, W. & Huang, W. (2005). Proposing a Framework to Assess Internet Usage in University Education. An Empirical Investigation from a Student's Perspective. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2), 237–253.

- \*Chow, M., Herold, D. K., Choo, T.-M. & Chan, K. (2012). Extending the Technology Acceptance Model to Explore the Intention to Use Second Life for Enhancing Healthcare Education. *Computers & Education*, 59 (4), 1136–1144.
- Chua, S. L., Chen, D.-T. & Wong, A. F. L. (1999). Computer anxiety and its correlates: a meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 15 (5), 609–623.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995a). Application of social cognitive theory to training for computer skills. *Information systems research*, 6 (2), 118–143.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995b). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly*, 189–211.
- Cooke, R. & Sheeran, P. (2004). Moderation of cognition–intention and cognition–behaviour relations: A meta-analysis of properties of variables from the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 43, 159–186.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). Beyond boredom and anxiety. *The Jossey-Bass behavioral science series Show all parts in this series*.
- Dabholkar, P. A. (1996). Consumer evaluations of new technology-based self-service options: an investigation of alternative models of service quality. *International Journal of research in Marketing*, 13 (1), 29–51.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35 (8), 982–1003.
- Debusse, J. C. W., Lawley, M. & Shibl, R. (2008). Educators' perceptions of automated feedback systems. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24 (4), 374–386.
- Deci, E. (1975). Intrinsic motivation. *New York, London*.
- Do, T. (2008). *Rogers' Five Main Attributes of Innovation on the Adoption Rate of Online Learning*. Master of Arts, Hawaii Pacific University.
- \*Duan, Y., He, Q., Feng, W., Li, D. & Fu, Z. (2010). A Study on E-Learning Take-Up Intention from an Innovation Adoption Perspective. A Case in China. *Computers & Education*, 55 (1), 237–246.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Eaton, B. C. (2008). Veblen goods. In S. N. Durlauf & L. E. Blume (Hrsg.), *The New Palgrave Dictionary of Economics* (S. 603–604). Basingstoke: Nature Publishing Group.
- \*Edmunds, R., Thorpe, M. & Conole, G. (2012). Student Attitudes towards and Use of ICT in Course Study, Work and Social Activity. A Technology Acceptance Model Approach. *British Journal of Educational Technology*, 43 (1), 71–84.
- Einstein, A. & Calaprice, A. (2000). *Einstein sagt. Zitate, Einfälle, Gedanken* (Serie Piper, 4. Aufl., Ungekürzte Taschenbuchausg). München: Piper.
- \*Escobar-Rodriguez, T. & Monge-Lozano, P. (2012). The acceptance of Moodle technology by business administration students. *Computers & Education*, 58 (4), 1085–1093.

- Fan, X., Thompson, B. & Wang, L. (1999). Effects of sample size, estimation methods, and model specification on structural equation modeling fit indexes. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6 (1), 56–83.
- \*Ferdousi, B. J. (2009). *A study of factors that affect instructors' intention to use e-learning systems in two-year colleges*. Dissertation, Nova Southeastern University.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior. An introduction to theory and research*.
- Friedrich, H. F., Hron, A. & Töpper, J. (2011). Lernplattformen in der Schule. In *Schule in der digitalen Welt* (S. 117–141). Springer.
- Fröhlich, W. D. (2005). *Wörterbuch Psychologie* (Dtv, Bd. 34231, 25., überarb. und erw. Aufl). München: Dt. Taschenbuch-Verl.
- Galy, E., Downey, C. & Johnson, J. (2011). The effect of using E-learning tools in online and campus-based classrooms on student performance. *Journal of Information Technology Education: Research*, 10 (1), 209–230.
- Geert, H., Jan, H. G. & Michael, M. (1991). *Cultures and organizations, software of the mind: Intercultural cooperation and its importance for survival*: McGraw-Hill.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step. A simple guide and reference, 11.0 update* (4th ed). Boston: Allyn and Bacon.
- Giannakos, M. N. & Vlamos, P. (2013). Educational webcasts' acceptance: Empirical examination and the role of experience. *British Journal of Educational Technology*, 44 (1), 125–143.
- \*Gogus, A., Nistor, N., Riley, R. W. & Lerche, T. (2012). Educational Technology Acceptance across Cultures: A Validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology in the Context of Turkish National Culture. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11 (4), 394–408.
- \*Guo, Z. & Stevens, K. J. (2011). Factors Influencing Perceived Usefulness of Wikis for Group Collaborative Learning by First Year Students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (2), 221–242.
- Haddock, G. & Maio, G. R. (2007). Einstellungen: Inhalt, Struktur und Funktionen. In *Sozialpsychologie* (S. 187–223). Springer.
- \*Hashim, J. (2008). Factors Influencing the Acceptance of Web-Based Training in Malaysia. Applying the Technology Acceptance Model. *International Journal of Training and Development*, 12 (4), 253–264.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*: Guilford Press.
- Heckhausen, H. & Rheinberg, F. (1980). Lernmotivation im Unterricht, erneut betrachtet. *Unterrichtswissenschaft*, 8 (1), 7–47.
- Holden, H. K. (2009). *Assessing Teachers' Acceptance and Usage Behavior of Current Job-Related Technologies*. Ph.D. Dissertation, University of Maryland. Baltimore County. Verfügbar unter

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED513685&login.asp&site=ehost-live>

- Hong, K., Cheng, Julia Lee Ai & Liao, T. (2005). Effects of system's and user's characteristics on e-learning use: A study at Universiti Malaysia Sarawak. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 28 (2), 1.
- \*Hsu, C.-K., Hwang, G.-J., Chuang, C.-W. & Chang, C.-K. (2012). Effects on Learners' Performance of Using Selected and Open Network Resources in a Problem-Based Learning Activity. *British Journal of Educational Technology*, 43 (4), 606–623.
- \*Hsu, H.-h. & Chang, Y.-y. (2013). Extended TAM Model. Impacts of Convenience on Acceptance and Use of Moodle. *Online Submission*.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6 (1), 1–55.
- \*Huang, R.-T., Deggs, D. M., Jabor, K. M. & Machtmes, K. (2011). Faculty Online Technology Adoption: The Role of Management Support and Organizational Climate. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 14 (2). Verfügbar unter <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ941250&login.asp&site=ehost-live>
- \*Huang, Y.-M., Huang, Y.-M., Huang, S.-H. & Lin, Y.-T. (2012). A Ubiquitous English Vocabulary Learning System. Evidence of Active/Passive Attitudes vs. Usefulness/Ease-of-Use. *Computers & Education*, 58 (1), 273–282.
- \*Huang, Angus F. M., Yang, S. J. H. & Liaw, S.-S. (2012). A Study of User's Acceptance on Situational Mashups in Situational Language Teaching. *British Journal of Educational Technology*, 43 (1), 52–61.
- \*Huffman, W. H. & Huffman, A. H. (2012). Beyond basic study skills. The use of technology for success in college. *Computers in Human Behavior*, 28 (2), 583–590.
- \*Islam, A. K. M. Najmul. (2011). The Determinants of the Post-Adoption Satisfaction of Educators with an E-Learning System. *Journal of Information Systems Education*, 22 (4), 319–330.
- \*Jonas, G. A. & Norman, C. S. (2011). Textbook websites: user technology acceptance behaviour. *Behaviour & Information Technology*, 30 (2), 147–159.
- Jöreskog, K. G. (1993). *Testing structural equation models* (Bollen, K. A. & Long, J. S., Hrsg.) (S. 294–316).
- Kanfer, R., Ackerman, P. L., Murtha, T. C., Dugdale, B. & Nelson, L. (1994). Goal Setting, Conditions of Practice, and Task Performance: A Resource Allocation Perspective. *Journal of Applied Psychology*, 79 (6), 826.
- \*Ke, C.-H., Sun, H.-M. & Yang, Y.-C. (2012). Effects of User and System Characteristics on Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use of the Web-Based Classroom Response System. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 11 (3), 128–143.
- King, W. R. & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43 (6), 740–755.



- \*Kingery, R. (2009). *Factors Predicting Nonprofit Employees' Likelihood of Attending Online Training*. Ph.D. Dissertation, University of Louisville. United States -- Kentucky. Verfügbar unter <http://search.proquest.com/docview/304916921>
- \*Kiraz, E. & Ozdemir, D. (2006). The Relationship between Educational Ideologies and Technology Acceptance in Pre-Service Teachers. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 152–165.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford.
- \*Lau, S.-H. & Woods, P. C. (2008). An investigation of user perceptions and attitudes towards learning objects. *British Journal of Educational Technology*, 39 (4), 685–699.
- \*Lau, S.-H. & Woods, P. C. (2009). Understanding learner acceptance of learning objects: The roles of learning object characteristics and individual differences. *British Journal of Educational Technology*, 40 (6), 1059–1075.
- \*Lee, B.-C., Yoon, J.-O. & Lee, I. (2009). Learners' Acceptance of E-Learning in South Korea. Theories and Results. *Computers & Education*, 53 (4), 1320–1329.
- Lee, J., Cerreto, F. A. & Lee, J. (2010). Theory of Planned Behavior and Teachers' Decisions Regarding Use of Educational Technology. *Educational Technology & Society*, 13 (1), 152–164.
- \*Lee, M.-C. (2010). Explaining and Predicting Users' Continuance Intention toward E-Learning. An Extension of the Expectation-Confirmation Model. *Computers & Education*, 54 (2), 506–516.
- \*Lee, Y.-H., Hsieh, Y.-C. & Chen, Y.-H. (2013). An investigation of employees' use of e-learning systems: applying the technology acceptance model. *Behaviour & Information Technology*, 32 (2), 173–189.
- \*Lee, Y.-H., Hsieh, Y.-C. & Hsu, C.-N. (2011). Adding Innovation Diffusion Theory to the Technology Acceptance Model: Supporting Employees' Intentions to use E-Learning Systems. *Educational Technology & Society*, 14 (4), 124–137.
- \*Lee, Y.-H., Hsieh, Y.-C. & Ma, C.-Y. (2011). A model of organizational employees' e-learning systems acceptance. *Knowledge-Based Systems*, 24 (3), 355–366.
- Leso, T. & Peck, K. L. (1992). Computer anxiety and different types of computer courses. *Journal of Educational Computing Research*, 8 (4), 469–478.
- \*Li, Y., Duan, Y., Fu, Z. & Alford, P. (2012). An Empirical Study on Behavioural Intention to Re-use E-Learning Systems in Rural China. *British Journal of Educational Technology*, 43 (6), 933–948.
- \*Liaw, S.-S. (2002). Understanding user perceptions of World-Wide Web environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (2), 137–148.
- \*Lin, T.-C. & Chen, C.-J. (2012). Validating the satisfaction and continuance intention of e-learning systems: Combining TAM and IS success models. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 10 (1), 44–54.
- \*Lin, W.-S. (2012). Perceived fit and satisfaction on web learning performance. IS continuance intention and task-technology fit perspectives. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70 (7), 498–507.

- \*Lin, W.-S. & Wang, C.-H. (2012). Antecedences to Continued Intentions of Adopting E-Learning System in Blended Learning Instruction. A Contingency Framework Based on Models of Information System Success and Task-Technology Fit. *Computers & Education*, 58 (1), 88–99.
- Lindner, J. (2014, 02. Oktober). 28 Schulen aus ganz Bayern werden „Referenzschulen für Medienbildung“. Zugriff am 20.10.2014. Verfügbar unter [https://www.mebis.bayern.de/aktuelles/rfm-jahrestagung\\_2014/](https://www.mebis.bayern.de/aktuelles/rfm-jahrestagung_2014/)
- \*Liu, I.-F., Chen, M. C., Sun, Y. S., Wible, D. & Kuo, C.-H. (2010). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online Learning Community. *Computers & Education*, 54 (2), 600–610.
- \*Liu, S.-H., Liao, H.-L. & Pratt, J. A. (2009). Impact of Media Richness and Flow on E-Learning Technology Acceptance. *Computers & Education*, 52 (3), 599–607.
- \*Liu, X. (2010). Empirical Testing of a Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: An Exploratory Study of Educational Wikis. *Communication Education*, 59 (1), 52–69.
- \*Luor, T., Lu, H.-P., Johanson, R. E. & Yu, H. (2012). Minding the Gap Between First and Continued Usage of a Corporate E-Learning English-language Program. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 8 (1), 55–74.
- \*Ma, W. W.-k., Andersson, R. & Streith, K.-O. (2005). Examining User Acceptance of Computer Technology. An Empirical Study of Student Teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21 (6), 387–395.
- Madden, T. J., Ellen, P. S. & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin*, 18 (1), 3–9.
- \*Mahmod, R., Dahlan, N., Ramayah, T., Karia, N. & Asaari, M. H. A. H. (2005). Attitudinal Belief on Adoption of e-MBA Program in Malaysia. *Online Submission*.
- Manning, M. (2011). When We Do What We See: The Moderating Role of Social Motivation on the Relation Between Subjective Norms and Behavior in the Theory of Planned Behavior. *Basic and Applied Social Psychology*, 33 (4), 351–364.
- \*Martinez-Torres, M. R., Toral Marin, S. L., Garcia, F. B., Vazquez, S. G., Oliva, M. A. & Torres, T. (2008). A technological acceptance of e-learning tools used in practical and laboratory teaching, according to the European higher education area. *Behaviour & Information Technology*, 27 (6), 495–505.
- \*McFarland, D. J. (2001). The Role of Age and Efficacy on Technology Acceptance: Implications for E-Learning.
- \*McGill, T. J. & Klobas, J. E. (2009). A Task-Technology Fit View of Learning Management System Impact. *Computers & Education*, 52 (2), 496–508.
- Meckel, M. (2008). Aus vielen wird Eins gefunden - wie Web 2.0 unsere Kommunikation verändert. *Aus Politik und Zeitgeschichte* (39), 17–23.

- \*Meli, P. L. (2008). *Perspectives of health information management faculty use of an e-learning laboratory and technology acceptance*, University of Central Florida. Orlando, Florida. Verfügbar unter [http://etd.fcla.edu/CF/CFE0002140/Meli\\_Peggy\\_L\\_May2008\\_PhD.pdf](http://etd.fcla.edu/CF/CFE0002140/Meli_Peggy_L_May2008_PhD.pdf)
- Montano, D. E. & Kasprzyk, D. (2008). Theory of reasoned action, theory of planned behavior, and the integrated behavioral model. *Health behavior and health education: Theory, research, and practice*, 4, 67–95.
- Moore, G. C. & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2 (3), 192–222.
- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2007). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*: Springer.
- \*Motaghian, H., Hassanzadeh, A. & Moghadam, D. K. (2013). Factors affecting university instructors' adoption of web-based learning systems: Case study of Iran. *Computers & Education*, 61, 158–167.
- Müller-Böling, D. & Müller, M. (1986). *Akzeptanzfaktoren der Bürokommunikation*: R. Oldenbourg.
- \*Murillo Montes de Oca, A. & Nistor, N. (2014). Non-significant intention–behavior effects in educational technology acceptance: A case of competing cognitive scripts? *Computers in Human Behavior*, 34, 333–338.
- \*Ngai, E., Poon, J. & Chan, Y. (2007). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM. *Computers & Education*, 48 (2), 250–267.
- Nistor, N. (2014). When technology acceptance models won't work: Non-significant intention–behavior effects. *Computers in Human Behavior*, 34, 299–300.
- \*Nistor, N., Baltes, B., Dascălu, M., Mihăilă, D., Smeaton, G. & Trăuşan-Matu, Ş. (2014). Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors. A learning analytics application. *Computers in Human Behavior*, 34, 339–344.
- Nistor, N., Wagner, M., Istvanffy, E. & Dragota, M. (2010). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: Verifying the model from a European perspective. *International Journal of Knowledge and Learning*, 6 (2), 185–199.
- \*Okazaki, S. & dos Santos, L. M. R. (2012). Understanding e-learning adoption in Brazil: Major determinants and gender effects. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13 (4), 91–106.
- Oldenburg, B. & Glanz, K. (2008). Diffusion of innovations. *Health Behavior and Health Education-Theory Research, and Practice*, 313–330.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of marketing research*, 460–469.
- \*Ong, C.-S. & Lai, J.-Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22 (5), 816–829.

- \*Padilla-Melendez, A., Garrido-Moreno, A. & Del Aguila-Obra, A. R. (2008). Factors Affecting E-Collaboration Technology Use among Management Students. *Computers & Education*, 51 (2), 609–623.
- \*Pan, C.-C., Sivo, S., Gunter, G. & Cornell, R. (2005). Students' Perceived Ease of Use of an eLearning Management System. An Exogenous or Endogenous Variable? *Journal of Educational Computing Research*, 33 (3), 285–307.
- \*Park, N., Lee, K. M. & Cheong, P. H. (2007). University instructors' acceptance of electronic courseware. An application of the Technology Acceptance Model. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13 (1), 163–186.
- \*Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational Technology & Society*, 12 (3), 150–162.
- Pellegrino, J. W., Hickey, D., Heath, A., Rewey, K., Vye, N. J. & Vanderbilt, C. (1992). Assessing the outcomes of an innovative instructional program: The 1990-1991 implementation of the "Adventures of Jasper Woodbury." *Nashville, TN: Learning Technology Center, Vanderbilt University.*
- Pfeffer, J. (1981). *Power in organizations*. Marshfield, Mass.: Pitman Pub.
- Pfeffer, J. (1982). *Organizations and organization theory*. Boston: Pitman.
- \*Pituch, K. A. & Lee, Y.-k. (2006). The Influence of System Characteristics on E-Learning Use. *Computers and Education*, 47 (2), 222–244.
- \*Post, S. W. (2010). *Modeling of Stakeholders' Perceptions and Beliefs about e-Learning Technologies in Service-Learning Practices*. Dissertation, TUI University. Cypress, California.
- \*Pynoo, B. & Braak, J. van. (2014). Predicting teachers' generative and receptive use of an educational portal by intention, attitude and self-reported use. *Computers in Human Behavior*, 34, 315–322.
- \*Pynoo, B., Tondeur, J., van Braak, J., Duyck, W., Sijnave, B. & Duyck, P. (2012). Teachers' Acceptance and Use of an Educational Portal. *Computers & Education*, 58 (4), 1308–1317.
- \*Ramayah, T., Ahmad, N. H. & Hong, T. S. (2012). An Assessment of E-Training Effectiveness in Multinational Companies in Malaysia. *Educational Technology & Society*, 15 (2), 125–137.
- Reinecke, J. (2014). *Strukturgleichungsmodelle in den Sozialwissenschaften*: Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- \*Rezaei, M., Mohammadi, H. M., Asadi, A. & Kalantary, K. (2008). Predicting E-Learning Application in Agricultural Higher Education Using Technology Acceptance Model. *Online Submission*.
- Rheinberg, F. (2010). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In *Motivation und Handeln* (S. 365–387). Springer.
- Richter, T., Naumann, J. & Groeben, N. (2001). Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung von Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 48 (1), 1–13.

- Richter, T., Naumann, J. & Horz, H. (2010). Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 24 (1), 23–37.
- Rinn, U. & Bett, K. (2003). Lernplattformen zwischen Technik und Didaktik. *Lernplattformen in der Praxis* (S. 193-209). Münster: Waxmann.
- Rinn, U., Bett, K., Meister, D., Wedekind, J., Zentel, P. & Hesse, F. (2004). Virtuelle Lehre an deutschen Hochschulen im Verbund. *Virtuelle Lehre an deutschen Hochschulen im Verbund, Teil I: Eine empirische Untersuchung der Projektkonzeptionen von Vorhaben zur Förderung des Einsatzes Neuer Medien in der Hochschullehrer im Förderprogramm "Neue Medien in der Bildung"* ; Online-Publikation des Projektes keviH - Konzepte und Elemente virtueller Hochschule, Rinn, Ulrike. - Tübingen.
- \*Roca, J. C., Chiu, C.-M. & Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention. An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64 (8), 683–696.
- \*Roca, J. C. & Gagné, M. (2008). Understanding e-learning continuance intention in the workplace. A self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 24 (4), 1585–1604.
- Rogers, E. M. (1995). Diffusion of innovations. New York.
- \*Saadé, R. G. & Kira, D. (2007). Mediating the Impact of Technology Usage on Perceived Ease of Use by Anxiety. *Computers & Education*, 49 (4), 1189–1204.
- \*Sahin, I. & Shelley, M. (2008). Considering Students' Perceptions. The Distance Education Student Satisfaction Model. *Educational Technology & Society*, 11 (3), 216–223.
- \*Sanchez, R. A., Hueros, A. D. & Ordaz, M. G. (2013). E-Learning and the University of Huelva. A Study of WebCT and the Technological Acceptance Model. *Campus-Wide Information Systems*, 30 (2), 135–160.
- \*Sánchez, R. A. & Hueros, A. D. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in Human Behavior*, 26 (6), 1632–1640.
- \*Sanchez-Franco, M. J. (2010). WebCT--The Quasimoderating Effect of Perceived Affective Quality on an Extending Technology Acceptance Model. *Computers & Education*, 54 (1), 37–46.
- \*Sanchez-Franco, M. J., Martinez-Lopez, F. J. & Martin-Velicia, F. A. (2009). Exploring the Impact of Individualism and Uncertainty Avoidance in Web-Based Electronic Learning. An Empirical Analysis in European Higher Education. *Computers & Education*, 52 (3), 588–598.
- Santor, D. A. (2005). Using and evaluating psychometric measures. *Handbook of research methods for clinical and health psychology*, 95–101.
- Schepers, J. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44 (1), 90–103.
- Schepers, J. J. & van Raaij, E. M. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50 (3), 838–852.

- Schulmeister, R. (2005). *Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik* (2. Aufl.). München [u.a.]: Oldenbourg.
- Sharma, S., Mukherjee, S., Kumar, A. & Dillon, W. R. (2005). A simulation study to investigate the use of cutoff values for assessing model fit in covariance structure models. *Journal of Business Research*, 58 (7), 935–943.
- Simon, B. (2001). *Wissensmedien im Bildungssektor. Eine Akzeptanzuntersuchung an Hochschulen*: WU Vienna University of Economics and Business.
- \*Sivo, S. A. & Cheng-Chang, P. (2005). Undergraduate Engineering and Psychology Students' Use of a Course Management System. A Factorial Invariance Study of User Characteristics and Attitudes. *Journal of Technology Studies*, 31 (2), 94–103.
- \*Smet, C. de, Bourgonjon, J., Wever, B. de, Schellens, T. & Valcke, M. (2012). Researching instructional use and the technology acceptance of learning management systems by secondary school teachers. *Computers & Education*, 58 (2), 688–696.
- \*Smith, J. A. & Sivo, S. A. (2012). Predicting continued use of online teacher professional development and the influence of social presence and sociability. *British Journal of Educational Technology*, 43 (6), 871–882.
- Soong, M. B., Chan, H. C., Chua, B. C. & Loh, K. F. (2001). Critical success factors for on-line course resources. *Computers & Education*, 36 (2), 101–120.
- Stephenson, M. T., Morgan, S. E., Roberts-Perez, S. D., Harrison, T., Afifi, W. & Long, S. D. (2008). The role of religiosity, religious norms, subjective norms, and bodily integrity in signing an organ donor card. *Health Communication*, 23 (5), 436–447.
- Stols, G. & Kriek, J. (2011). Why don't all maths teachers use dynamic geometry software in their classrooms? *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (1), 137–151.
- Straub, D. & Burton-Jones, A. (2007). Veni, vidi, vici: Breaking the TAM logjam. *Journal of the association for information systems*, 8 (4), 5.
- Straub, E. T. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Research*, 79 (2), 625–649.
- \*Sugar, W., Crawley, F. & Fine, B. (2004). Examining Teachers' Decisions to Adopt New Technology. *Educational Technology & Society*, 7 (4), 201–213.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52 (2), 302–312.
- \*Teo, T. (2010). Development and Validation of the E-learning Acceptance Measure (EIAM). *Internet and Higher Education*, 13 (3), 148–152.
- \*Teo, T. (2011a). Assessing the cross-cultural validity study of the E-learning Acceptance Measure (EIAM). A structural equation modeling approach. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 8 (2), 43–53.
- \*Teo, T. (2011b). Modeling the Determinants of Pre-Service Teachers' Perceived Usefulness of E-Learning. *Campus-Wide Information Systems*, 28 (2), 124–140.

- \*Teruji, S. J., Lavasani, M. G., Karamdust, N. & Hassanabadi, H. (2013). The role of prior experience, self-efficacy and computer anxiety in teacher's computer use and acceptance. *Journal of Psychology*, 16 (4), 405–421.
- \*Toral, S. L., Barrero, F. & Martínez-Torres, M. R. (2007). Analysis of utility and use of a web-based tool for digital signal processing teaching by means of a technological acceptance model. *Computers & Education*, 49 (4), 957–975.
- Trongmateerut, P. & Sweeney, J. T. (2013). The influence of subjective norms on whistle-blowing: A cross-cultural investigation. *Journal of business ethics*, 112 (3), 437–451.
- \*Tselios, N., Daskalakis, S. & Papadopoulou, M. (2011). Assessing the Acceptance of a Blended Learning University Course. *Educational Technology & Society*, 14 (2), 224–235.
- \*Tung, F.-C. & Chang, S.-C. (2007). Exploring adolescents' intentions regarding the online learning courses in Taiwan. *CyberPsychology & Behavior*, 10 (5), 729–730.
- \*Ulrich, J. W. (2009). *Test of a structural model to investigate the impact of instructor knowledge, attitudes, and contextual constraints on intent to use Web 2.0 in online courses*. Dissertation, Western Carolina University.
- \*van Raaij, E. M. & Schepers, Jeroen J. L. (2008). The Acceptance and Use of a Virtual Learning Environment in China. *Computers & Education*, 50 (3), 838–852.
- \*Varma, S. (2010). *Prior Computer Experience and Technology Acceptance*. Ph.D. Dissertation, State University of New York. Albany.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11 (4), 342–365.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39 (2), 273–315.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36 (1), 157–178.
- \*Venter, P., van Rensburg, Mari Jansen & Davis, A. (2012). Drivers of Learning Management System Use in a South African Open and Distance Learning Institution. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (2), 183–198.
- Wang, Y., Wu, M. & Wang, H. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40 (1), 92–118.
- Webster, J. & Martocchio, J. J. (1992). Microcomputer playfulness: development of a measure with workplace implications. *MIS quarterly*, 201–226.

- \*Wong, K.-T., Teo, T. & Russo, S. (2012). Influence of gender and computer teaching efficacy on computer acceptance among Malaysian student teachers: An extended technology acceptance model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (7), 1190–1207.
- Wu, W., Chang, H.-P. & Guo, C.-J. (2008). An Empirical Assessment of Science Teachers' Intentions toward Technology Integration. *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching*, 27 (4), 499–520.
- Wübbenhorst, K. (Springer Gabler Verlag, Hrsg.). (2015). *Gabler Wirtschaftslexikon*. Zugriff am 23.09.2015. Verfügbar unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10023/konsistenzeffekt-v7.html>
- \*Yidana, I. (2007). *Faculty perceptions of technology integration in the teacher education curriculum: A survey of two Ghanaian universities*. Dissertation, Ohio University.
- Yoo, S. J., Han, S.-h. & Huang, W. (2012). The roles of intrinsic motivators and extrinsic motivators in promoting e-learning in the workplace: A case from South Korea. *Computers in Human Behavior*, 28 (3), 942–950.
- \*Yu, T.-K. & Yu, T.-Y. (2010). Modelling the Factors that Affect Individuals' Utilisation of Online Learning Systems. An Empirical Study Combining the Task Technology Fit Model with the Theory of Planned Behaviour. *British Journal of Educational Technology*, 41 (6), 1003–1017.
- \*Yuen, A. & Ma, W. (2002). Gender Differences in Teacher Computer Acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10 (3), 365–382.
- \*Yuen, A. & Ma, W. (2008). Exploring Teacher Acceptance of E-Learning Technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36 (3), 229–243.
- \*Yusoff, R. C. M., Zaman, H. B. & Ahmad, A. (2011). Evaluation of User Acceptance of Mixed Reality Technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (8), 1369–1387.
- Zayim, N., Yildirim, S. & Saka, O. (2006). Technology Adoption of Medical Faculty in Teaching. Differentiating Factors in Adopter Categories. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 213–222.
- \*Zhang, W. & Xu, P. (2011). Do I Have to Learn Something New? Mental Models and the Acceptance of Replacement Technologies. *Behaviour & Information Technology*, 30 (2), 201–211.

\* = Studien, deren Daten in der Metaanalyse verwendet wurden.



## 13. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Modell der „Theory of Reasoned Action“ (TRA) .....	20
Abbildung 2: Das Modell der „Theory of Planned Behavior“ (TPB).....	27
Abbildung 3: Pfaddiagramm des TPB Modells in der Studie von Lee, Cerreto und Lee , 2010.....	31
Abbildung 4: Das Modell des „Technology Acceptance Model“ (TAM) .....	33
Abbildung 5: Ergebnisse der Studie von Escobar-Rodriguez und Monge-Lozano (2012) .....	37
Abbildung 6: Das Modell des „Technology Acceptance Model 2“ (TAM2).....	40
Abbildung 7: Das Modell des „Technology Acceptance Model 3“ (TAM3).....	46
Abbildung 8: Modell der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” (UTAUT) .....	58
Abbildung 9: Modell der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2” (UTAUT2) ..	64
Abbildung 10: Strukturgleichungsmodell der Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) .....	76
Abbildung 11: Kernmodell der E-Learning Akzeptanz Studien anhand der Metaanalyse.....	101
Abbildung 12: Modell der Anbieter nach Daten der Metaanalyse .....	105
Abbildung 13: Modell der Konsumenten nach Daten der Metaanalyse.....	106
Abbildung 14: Erste und zweite Stufe des konsolidierten Modells.....	130
Abbildung 15: Dritte Stufe des konsolidierten Modells (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut).....	131
Abbildung 16: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: soziale Einflüsse und Selbstwirksamkeit(bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut)..	135
Abbildung 17: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: "Computerängstlichkeit" und "erleichternde Umstände" (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut) .....	138
Abbildung 18: Vierte Stufe des konsolidierten Modells: Computerwissen (bereits in vorherigen Abbildungen vorhandene Elemente ausgegraut).....	141
Abbildung 19: Übersicht über die Hypothesen anhand des konsolidierten Modells .....	143
Abbildung 20: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum theoretischen Computerwissen in der Pilotstudie.....	155
Abbildung 21: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum praktischen Computerwissen in der Pilotstudie.....	156
Abbildung 22: Vorlesungsvideo mit eingeblendeten Folien.....	160
Abbildung 23: Lernmanagementsystem: Zusatzmaterialien zum instrumentellen und operanten Konditionieren .....	161
Abbildung 24: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum theoretischen Computerwissen in der Studie mit Studierenden .....	165
Abbildung 25: Prozentwerte richtiger Antworten zu den Fragen zum praktischen Computerwissen in der Studie mit Studierenden .....	165
Abbildung 26: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Studierenden.....	168
Abbildung 27: Beispielkurs im Moodle der Stichprobe aus Lehrkräften .....	174
Abbildung 28: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Lehrkräften.....	180
Abbildung 29: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Studierenden.....	253
Abbildung 30: Strukturgleichungsmodell Lehrkräfte .....	254
Abbildung 31: Lernumgebung: Materialien zur aktuellen Vorlesung .....	255
Abbildung 32: Lernumgebung: Literaturdatenbank, Listenansicht.....	256
Abbildung 33: Lernumgebung: Literaturdatenbank, Detailansicht .....	257
Abbildung 34: Lernumgebung: Begleitseminar.....	257
Abbildung 35: Lernumgebung: Wissenstests Übersichtsseite .....	258
Abbildung 36: Lernumgebung: Frage eines Wissenstests .....	258
Abbildung 37: Lernmanagementsystem: Screenshot mebis Fortbildung .....	259
Abbildung 38: Lernmanagementsystem: Dachportal .....	260
Abbildung 39: Lernmanagementsystem: Grundschul-Layout.....	260

Abbildung 40: Lernmanagementsystem: Mediathek.....	261
--	-----

## 14. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Benennung der Konstrukte in der vorliegenden Arbeit und in den untersuchten Modellen .....	12
Tabelle 2: Effektstärken in der TRA .....	21
Tabelle 3: Effektstärken in der TPB.....	28
Tabelle 4: Effektstärken im TAM.....	34
Tabelle 5: Definitionen der Determinanten wahrgenommenen Nutzens nach Venkatesh und Bala (2008) .....	41
Tabelle 6: Effektstärken im TAM2.....	41
Tabelle 7: Definitionen der Determinanten wahrgenommenen Aufwandes nach Venkatesh und Bala (2008) .....	47
Tabelle 8: Effektstärken im TAM3.....	48
Tabelle 9: Effektstärken in der UTAUT.....	55
Tabelle 10: Effektstärken in der UTAUT2 .....	65
Tabelle 11: Daten zum Moderator „Nutzungsart“ in der Metaanalyse von King und He, 2006.....	74
Tabelle 12: In den Modellen verwendete Konstrukte .....	81
Tabelle 13: Datenkategoriein der Metaanalyse.....	85
Tabelle 14: Zusammenfassung unterschiedlich benannter Variablen.....	87
Tabelle 15: In der Metaanalyse berücksichtigte Studien.....	90
Tabelle 16: Übersicht über die in den Studien verwendeten Modelle.....	98
Tabelle 17: Übersicht über die in den Studien verwendeten Mediatoren.....	99
Tabelle 18: Übersicht über die in den Studien verwendeten Prädiktoren .....	99
Tabelle 19: Vergleich der mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen Anbietern und Konsumenten .....	112
Tabelle 20: Vergleich der mittleren Effektstärken und Konfidenzintervalle der Pfade zwischen nicht-veröffentlichten und veröffentlichten Studien .....	115
Tabelle 21: Skalen, Item-Anzahl, Quelle und Beispielitems aller Variablen der Pilotstudie .....	148
Tabelle 22: Cronbachs Alpha Werte aller Skalen der Pilotstudie .....	149
Tabelle 23: Cronbach's Alpha Werte der Studie mit Studierenden. ....	164
Tabelle 24: Deskriptive Daten der Skalen der Stichprobe aus Studierenden.....	167
Tabelle 25: Model-Fit Werte der Stichprobe aus Studierenden .....	169
Tabelle 26: Werte des Strukturgleichungsmodells für die Stichprobe aus Studierenden .....	171
Tabelle 27: Cronbachs Alpha Werte aller Skalen der Stichprobe aus Lehrkräften .....	179
Tabelle 28: Deskriptive Daten der Skalen der Stichprobe aus Lehrkräften.....	180
Tabelle 29: Model Fit Werte der Stichprobe aus Lehrkräften.....	181
Tabelle 30: Werte des Strukturgleichungsmodells für die Stichprobe aus Lehrkräften .....	182
Tabelle 31: Konfidenzintervalle der Pfade .....	187
Tabelle 32: Übersicht über die Annahme der Hypothesen für die beiden Hauptstudien .....	210
Tabelle 33: Moderatoreffekte auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit verschiedenen Formen der Nutzung in der Stichprobe aus Studierenden .....	243
Tabelle 34: Moderatoreffekte auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit verschiedenen Formen der Nutzung in der Stichprobe aus Lehrkräften .....	244

# Anhang

## I. Tabellen

**Tabelle 33: Moderatoreffekte auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit verschiedenen Formen der Nutzung in der Stichprobe aus Studierenden**

AV	Moderator	Coeff.	p	N
Nutzung	Computerängstlichkeit	-5,06	,514	283
Gesamt	Erleichternde Umstände	16,08*	,018	283
	Soziale Einflüsse	-12,44	,070	283
	Selbstwirksamkeit	2,85	,735	283
	Theoretisches Computerwissen	2,39	,584	283
	Praktisches Computerwissen	1,82	,593	283
	Gesamt Computerwissen	1,30	,549	283
Nutzung	Computerängstlichkeit	-3,11*	,015	263
Ressource	Erleichternde Umstände	,06	,964	263
	Soziale Einflüsse	-,58	,645	263
	Selbstwirksamkeit	-2,16	,143	263
	Theoretisches Computerwissen	,47	,686	263
	Praktisches Computerwissen	-,03	,966	263
	Gesamt Computerwissen	,11	,841	263

\*  $p < ,050$

**Tabelle 34: Moderatoreffekte auf den Zusammenhang der Nutzungsabsicht mit verschiedenen Formen der Nutzung in der Stichprobe aus Lehrkräften**

<b>AV</b>	<b>Moderator</b>	<b>Coeff.</b>	<b>p</b>	<b>N</b>
Nutzung	Computerängstlichkeit	-.69**	,010	110
Unterricht	Erleichternde Umstände	,32	,084	110
	Soziale Einflüsse	,26*	,027	110
	Selbstwirksamkeit	,30	,206	110
	Computerwissen	,38	,195	110
Nutzung	Computerängstlichkeit	-,21	,481	110
Organisation	Erleichternde Umstände	,05	,700	110
	Soziale Einflüsse	,09	,645	110
	Selbstwirksamkeit	,13	,608	110
	Computerwissen	,21	,513	110
Nutzung	Computerängstlichkeit	-,64	,134	110
Koordination	Erleichternde Umstände	,12	,472	110
	Soziale Einflüsse	-,01	,981	110
	Selbstwirksamkeit	,22	,607	110
	Computerwissen	,10	,742	110

\* p < ,050; \*\* p < ,010

## II. Kodierungen in der Metaanalyse

Kriterien	ersetzt durch
Flow Experience	flow
frequency of use (self reported)	use/adoption (self-report)
intensity of use (self-reported)	use/adoption (self-report)
interest	intrinsic Motivation
Social influence	Subjective Norms

Prädiktoren	ersetzt durch
affective reaction	affect
cognitive absorption	cognitive absorption
computer experience	Computer knowledge
computer self-efficacy	Self-Efficacy
content satisfaction	content
educational compatibility	Compatibility
effort expectancy	Perceived Ease of Use
experience	Computer knowledge
fit	Compatibility
flow	intrinsic Motivation
Flow Experience	intrinsic Motivation
functionality	system functionality
interest	intrinsic Motivation
Internet Experience	Computer knowledge
internet self-efficacy	Self-Efficacy
interpersonal influence	Subjective Norms
job relevance	relevance
perceived fit	Task-technology-fit
perceived playfulness	playfulness
Perceived system quality	system quality
Perceived Usefulness	Perceived Usefulness
performance enhancement	performance
performance expectancy	Perceived Usefulness
Pressure to use	voluntariness
previous experience with technology	Computer knowledge
Sex	gender
Social influence	Subjective Norms
specialized Self-Efficacy	Self-Efficacy
Technical Support	Facilitating conditions
Technological complexity	complexity

### III. Fragebögen

#### A. Studenten

■ Fragebogen für die Doktorarbeit von Maximilian Wagner und Evaluation der Vorlesung  
Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie

Alter

Geschlecht (M/W)

In welchem Fachsemester sind Sie?

Erster Buchstabe des Vornamens der Mutter

Erster Buchstabe des Vornamens des Vaters

Geburtsdatum der Mutter (TTMM)

☐ Falls Sie die Auswertung ihrer Nutzungsdaten auf der Homepage abgelehnt haben, nun aber doch zustimmen möchten, bitte hier ankreuzen (sonst einfach freilassen)

In den folgenden Fragen wird unter den Begriffen „Computer als Lernwerkzeug“ und „E-Learning“ allgemein Wissensaneignung mit Hilfe des Computers verstanden. Sowohl über das Internet als auch „offline“. Hierunter können sowohl spezielle E-Learning Programme verstanden werden, als auch Informationsbeschaffung über das Internet, virtuelle Seminare ihrer Hochschule, Foren die sich mit Studiumsrelevanten Fragen beschäftigen und ähnliches.

Falls Sie noch keine Erfahrung mit E-Learning haben, geben Sie bitte bei entsprechenden Fragen ihre jetzigen Erwartungen bzw. Vorstellungen an.

Bitte geben sie an, inwiefern folgende Aussagen aus Ihrer Sicht zutreffen (könnten).

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu
Mit Hilfe des Computers als Lernwerkzeug kann ich Aufgaben schneller erledigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen, erhöht meine Produktivität.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich den Computer als Lernwerkzeug benutze, erhöhen sich meine Chancen auf gute Noten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es fällt mir leicht, Erfahrung mit dem Computer als Lernwerkzeug zu sammeln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es leicht, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zu lernen, den Computer als Lernwerkzeug zu bedienen, fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personen, die Einfluss auf mein Verhalten haben, denken, ich sollte den Computer als Lernwerkzeug benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personen die mir wichtig sind, denken, ich sollte den Computer als Lernwerkzeug benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Dozenten meines Studienganges sind hilfreich dabei, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe alles, was ich brauche, um den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe das Wissen, das notwendig ist, um den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragebogen für die Doktorarbeit von Maximilian Wagner und Evaluation der Vorlesung  
Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu
Eine bestimmte Person (oder Gruppe) ist verfügbar, wenn ich Probleme dabei habe, den Computer als Lernwerkzeug zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann eine Aufgabe mit dem Computer als Lernwerkzeug ausführen, auch wenn niemand dabei ist, der mir sagt was ich tun soll, während ich arbeite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann eine Aufgabe mit dem Computer als Lernwerkzeug ausführen, wenn ich jemanden um Hilfe bitten könnte, wenn ich feststecke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann eine Aufgabe mit dem Computer als Lernwerkzeug ausführen, wenn ich viel Zeit hätte, um die Aufgabe auszuführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann eine Aufgabe mit dem Computer als Lernwerkzeug ausführen, wenn ich nur das Hilfe-Menü als Unterstützung hätte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir Angst, dass ich bei der Nutzung des Computers als Lernwerkzeug viele Informationen verlieren kann, indem ich die falsche Taste drücke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich zögere den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen, aus Angst Fehler zu machen, die ich nicht korrigieren kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen, schüchtert mich ein wenig ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich rechne damit, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen. (habe jedoch keinen direkten Einfluss darauf)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe konkrete Pläne, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, in den nächsten Monaten den Computer als Lernwerkzeug zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nun werden einige wertende Aussagen über den Computer und das Internet aufgeführt. Wir möchten Sie bitten, jeweils anzugeben, **in welchem Ausmaß Sie den Aussagen zustimmen.**

Es gibt hier keine 'richtigen' oder 'falschen' Antworten.

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu
Es gibt viele Arbeiten, die ich mit dem Computer leichter und schneller verrichten kann als ohne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für mich ist der Computer ein nützliches Arbeitsmittel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Den Computer und die Neuen Medien empfinde ich als eine wesentliche Bereicherung meiner Ausbildung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Fragebogen für die Doktorarbeit von Maximilian Wagner und Evaluation der Vorlesung  
Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie**

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme zu
Um den Computer als Lernmittel zu verwenden, ist er mir zu unzuverlässig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich am Computer arbeite, habe ich permanent Angst, er könnte „abstürzen“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Arbeit am Computer ist oft frustrierend, weil ich diese Maschine nicht verstehe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für die Vermittlung mancher Lerninhalte kann der Computer sehr nützlich sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lernen mit dem Computer ermöglicht in hohem Maße selbst bestimmtes und entdeckendes Lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch computerbasierte Lernprogramme können Kinder besser zum Lernen motiviert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Einführung des Computers in den Schulen hat zu einer Verflachung des Unterrichtsniveaus geführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die negativen Folgen der Computertechnik für das Lernen werden allgemein unterschätzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Computertechnik hat gravierende negative Folgen für unsere Kultur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Der nächste Teil des Fragebogens bezieht sich auf theoretisches Wissen über den Computer. Auf dieser Seite finden Sie Begriffe und Abkürzungen, für deren Bedeutung jeweils vier Alternativen angegeben sind. Ihre Aufgabe ist es, diejenige Alternative auszusuchen und anzukreuzen, die Ihrer Ansicht nach den jeweiligen Begriff am besten charakterisiert. Sollten Sie nicht wissen, was der Begriff bedeutet, sollen Sie nicht raten, sondern das Kästchen „weiß ich nicht“ ankreuzen. Bitte lesen Sie alle zur Verfügung stehenden Alternativen genau durch und bearbeiten Sie alle Fragen.

**1. „Link“**

- ☐ a) Leitung, die einen Rechner an das Internet anschließt
- ☐ b) Verknüpfung zwischen zwei oder mehr Rechnern mit Internetzugang
- ☐ c) Markierte Stelle in einem computerbasierten Dokument, die bei Aktivierung ein anderes Dokument aufruft
- ☐ d) Hinweis auf besonders wichtige Informationen in einem WWW-Dokument
- ☐ e) weiß ich nicht

**2. „ASCII“**

- ☐ a) Protokoll, das für die Übertragung von News benutzt wird
- ☐ b) Bezeichnung des ersten graphischen WWW-Browsers
- ☐ c) Abkürzung für American Standard Code for Information Interchange
- ☐ d) Veraltetes Dateiformat für Textdateien
- ☐ e) weiß ich nicht

**3. „FTP“**

- ☐ a) Standard für die Infrarot-Datenübertragung mit Notebooks
- ☐ b) Abkürzung für „Firewall Transfer Permission“
- ☐ c) Abkürzung für File Transfer Protocol
- ☐ d) Sammelbegriff für virtuelle Kommunikationsformen
- ☐ e) weiß ich nicht



Fragebogen für die Doktorarbeit von Maximilian Wagner und Evaluation der Vorlesung  
Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie

4. „IP-Adresse“

- ☐ a) Nummer zur eindeutigen Identifizierung eines Rechners in einem Netzwerk
- ☐ b) Nummer zur eindeutigen Identifizierung der Speichereinheit auf der Festplatte
- ☐ c) Nummer zur eindeutigen Identifizierung eines Informationsproviders im Internet
- ☐ d) Nummer zur eindeutigen Identifizierung einer E-Mail-Adresse auf dem Mailserver
- ☐ e) Weiß ich nicht

5. „JPEG“

- ☐ a) Standard zur Kompression von Bilddateien
- ☐ b) Verfahren zur Farbkodierung in der Bildbearbeitung
- ☐ c) Verfahren zur Kompression von Tondateien
- ☐ d) Standard zur Archivierung von Videodateien
- ☐ e) weiß ich nicht

6. „Trojaner“

- ☐ a) Per E-Mail versendetes Schadprogramm
- ☐ b) Schadprogramm, das die Systemsteuerung anhält.
- ☐ c) Schadprogramm, das den Computer dauerhaft lahmlegt.
- ☐ d) Als nützliche Software getarntes Schadprogramm
- ☐ e) weiß ich nicht

Bei diesem Teil des Fragebogens geht es um praktisches Computerwissen, d.h. um solches Wissen, das für den Umgang mit dem Computer unmittelbar relevant sein kann.  
Im Folgenden werden Problemsituationen aufgeführt, mit denen man bei der täglichen Arbeit am Computer konfrontiert sein kann.  
Ihre Aufgabe ist es, für jede geschilderte Problemsituation diejenige Handlungsalternative auszusuchen und anzukreuzen, die Ihrer Einschätzung nach **die beste Möglichkeit darstellt, mit dem Problem umzugehen.**

1. Sie müssen unter Windows ein neu installiertes Programm häufig aufrufen und möchten dafür einen schnelleren Weg zur Verfügung haben als über das „Start-Menü“. Was unternehmen Sie?

- ☐ a) Ich erstelle mit der rechten Maustaste eine Verknüpfung auf dem Desktop, die auf das Programm verweist.
- ☐ b) Ich lege das Programm unter „Favoriten“ ab.
- ☐ c) Ich installiere das Programm direkt auf dem Desktop nochmal neu.
- ☐ d) Ich weise dem Programm im Explorer eine Tastenkombination zu.
- ☐ e) weiß ich nicht

2. Ihr Computer ist in ein Netzwerk integriert, und Sie wollen, dass der angeschlossene Drucker auch von anderen Computern im Netzwerk genutzt werden kann. Was tun Sie?

- ☐ a) Ich besorge mir im Fachhandel einen Adapter, über den mehrere Computer denselben Drucker nutzen können.
- ☐ b) Ich installiere auf meinem PC ein Serverprogramm, über das die anderen Computer als Clients auf meinen Drucker zugreifen können.
- ☐ c) Ich gebe den Drucker zur Benutzung im Netzwerk frei, gebe ihm einen Namen und installiere ihn auf den anderen Computern über „Drucker hinzufügen“ als Netzwerkdrucker.
- ☐ d) Ich installiere den Drucker auf meinem PC als Netzwerkdrucker und gebe die Netzwerkadressen der Rechner ein, die auf den Drucker zugreifen sollen.
- ☐ e) weiß ich nicht

■ Fragebogen für die Doktorarbeit von Maximilian Wagner und Evaluation der Vorlesung  
Lehrstuhl für empirische Pädagogik und pädagogische Psychologie

**3. Sie möchten verhindern, dass andere Personen Ihr Navigationsverhalten im Internet nachverfolgen können. Welche Maßnahme trägt dazu bei?**

- ☐ a) Ich gehe in die Systemsteuerung und lösche unter den Netzwerkeinstellungen die IP-Adresse meines Computers.
- ☐ b) Ich gehe in die Systemsteuerung und regele die Sicherheitseinstellungen so, dass der Computer für andere Benutzer im Internet unsichtbar ist.
- ☐ c) Ich lösche alle Cookies und gebe bei den Einstellungen meines Web-Browsers an, dass keine Cookies akzeptiert werden sollen.
- ☐ d) Ich lösche die MAC-Adresse meines Computers und gebe in der Systemsteuerung an, dass keine neue MAC-Adresse bezogen werden soll.
- ☐ e) weiß ich nicht

**4. Sie möchten eine große Anzahl von Bilddateien, die im WMF-Format (Windows Metafile) vorliegen, im BMP-Format (als Bitmaps) abspeichern. Was tun Sie?**

- ☐ a) Ich ändere die Dateierweiterung im Windows-Explorer von \*.wmf zu \*.bmp.
- ☐ b) Ich lade die Bilddateien einzeln in mein Bildbearbeitungsprogramm und speichere sie als Bitmap-Dateien ab.
- ☐ c) Ich verwende eine Software, die über eine Batch-Konvertierungsfunktion verfügt.
- ☐ d) Ich verwende meinen Web-Browser, um die Dateien anzuzeigen und im richtigen Format zu speichern.
- ☐ e) weiß ich nicht

**5. Sie möchten ein auf Ihrem Computer installiertes Programm wieder löschen. Was tun Sie?**

- ☐ a) Ich öffne den Menüpunkt „Alle Programme“ im Startmenü, markiere das betreffende Programm und wähle im Kontextmenü den Punkt „löschen“.
- ☐ b) Ich öffne den Explorer und lösche den Ordner, der das Programm enthält.
- ☐ c) Ich verschiebe den Programmordner in den Papierkorb.
- ☐ d) Ich deinstalliere das Programm über den Menüpunkt „Software“ in der Systemsteuerung.
- ☐ e) Weiß ich nicht

**6. Sie haben den Eindruck, dass Ihr Computer Dateien und Programme zunehmend langsamer öffnet. Was tun Sie?**

- ☐ a) Ich defragmentiere meine Festplatte, um die Geschwindigkeit des Datenzugriffs zu erhöhen.
  - ☐ b) Meine Hardware wird vom Betriebssystem offenbar nicht unterstützt. Ich stimme beide Komponenten aufeinander ab.
  - ☐ c) Ich synchronisiere, soweit das möglich ist, alle Dateien, die offline bearbeitet wurden.
  - ☐ d) Der Phishing-Filter muss auf den neuesten Stand sein, weil sonst die Prozessorgeschwindigkeit herabgesetzt sein kann.
  - ☐ e) Weiß ich nicht
- 



## B. Lehrkräfte

Hier werden die relevanten Teile des Fragebogen für Lehrkräfte dargestellt.

### 1. Demographische Angaben

Alter:  Jahre      Lehrer seit:  Jahren

Geschlecht: ☐ männlich    ☐ weiblich

Fächerkombination (falls vorhanden):

### 3. Medieneinsatz im Unterricht

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Einsatz digitaler Medien im bzw. für den Unterricht. Bitte geben Sie jeweils an, inwiefern Sie den Aussagen zustimmen.

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
Durch die Verwendung von digitalen Medien kann ich Aufgaben schneller erledigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch die Verwendung von digitalen Medien können Schüler Aufgaben schneller erledigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch die Verwendung von digitalen Medien erhöht sich meine Produktivität.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch den Einsatz von digitalen Medien kann ich die Qualität meines Unterrichts verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insgesamt denke ich, dass digitale Medien in meinem Beruf als Lehrkraft hilfreich sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schulleitung unterstützt den Einsatz von digitalen Medien im bzw. für den Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Kollegen denken, ich sollte digitale Medien im bzw. für den Unterricht benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Eltern der Schüler denken, ich sollte digitale Medien im bzw. für den Unterricht benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler denken, ich sollte digitale Medien im bzw. für den Unterricht benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei Problemen mit digitalen Medien kann ich mich an einen kompetenten Ansprechpartner wenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe das technische Wissen, um digitale Medien im bzw. für den Unterricht zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe das didaktische Wissen, um digitale Medien im bzw. für den Unterricht zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe die technische Ausstattung, um digitale Medien im bzw. für den Unterricht zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe die Zeit, um digitale Medien im bzw. für den Unterricht zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es leicht, digitale Medien zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digitale Medien zu bedienen, fällt mir schwer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich schnell in die Bedienung digitaler Medien einarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe vor, digitale Medien in den nächsten Wochen im Unterricht (weiter) einzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, digitale Medien in den nächsten Wochen für verschiedene unterrichtsbezogene Aktivitäten (weiter) zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, digitale Medien in den nächsten Wochen zur Unterrichtsvorbereitung (weiter) zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe in den letzten Wochen digitale Medien im/für den Unterricht eingesetzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich weiß, wie ich digitale Medien sinnvoll im Unterricht einsetzen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kenne Ergebnisse mediendidaktischer Forschung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kenne verschiedene didaktische Ansätze, in denen digitale Medien sinnvoll integriert werden können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich weiß, wie ich verschiedene didaktische Ansätze mit Hilfe digitaler Medien im Unterricht umsetzen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entscheidungen, die ich bei der Unterrichtsplanung treffe, kann ich mit wissenschaftlichen Erkenntnissen begründen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4. Umgang mit dem Computer

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf Ihren Umgang mit dem Computer und dem Internet. Bitte geben Sie an, inwiefern Sie den Aussagen zustimmen.

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
Im Umgang mit Computern fühle ich mich sicher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn mein Computer abstürzt, gerate ich in Panik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei der Arbeit mit dem Computer lasse ich mich durch auftretende Schwierigkeiten leicht frustrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Arbeiten am Computer bereitet mir Unbehagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beim Arbeiten mit dem Computer habe ich oft Angst, etwas kaputt zu machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe das Gefühl, dass ich meinen Computer im Griff habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn möglich, vermeide ich das Arbeiten am Computer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um im Internet interessante Seiten wiederzufinden, benutze ich häufig Bookmarks.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich benutze auch Spezial-Suchmaschinen bzw. Datenbanken zur Informationssuche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei der Benutzung von Suchmaschinen zur Informationssuche verwende ich häufig logische Verknüpfungen, wie z.B. AND/(+)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei einer zu großen Trefferzahl spezifiziere ich die Suche, damit die Trefferzahl kleiner und genauer wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 6. Einsatz der mebis Lernplattform im Unterricht

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Einsatz der mebis Lernplattform im bzw. für den Unterricht. Bitte geben Sie jeweils an, wie häufig Sie die Lernplattform einsetzen.

Ich nutze die mebis Lernplattform, ...	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
... um die Schüler an wichtige Termine zu erinnern (z.B. Abgabe von Hausaufgaben, Ausflüge, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um meinen Unterricht vor- oder nachzubereiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um den Schülern Material zur Verfügung zu stellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um im Kollegium Materialien auszutauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um mit Kollegen der eigenen Schule zusammenzuarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um schulübergreifend mit Kollegen zusammenzuarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um über das Wiki gemeinschaftliches Arbeiten an Texten zu ermöglichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um mit den Schülern ein Glossar zu erstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um Sprachaufnahmen in den Unterricht einzubinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um es den Schülern zu ermöglichen, sich gegenseitig Feedback zu geben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um über die Aktivität Datenbank gemeinsam mit den Schülern Datenmaterial zu sammeln und zu erstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um die Durchführung von Projektarbeit zu vereinfachen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um didaktische Ansätze, wie z.B. Peerteaching, medial umzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um die Schüler individuell besser fördern zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um eine Leistungsabfrage bei den Schülern durchzuführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## IV. Strukturgleichungsmodelle

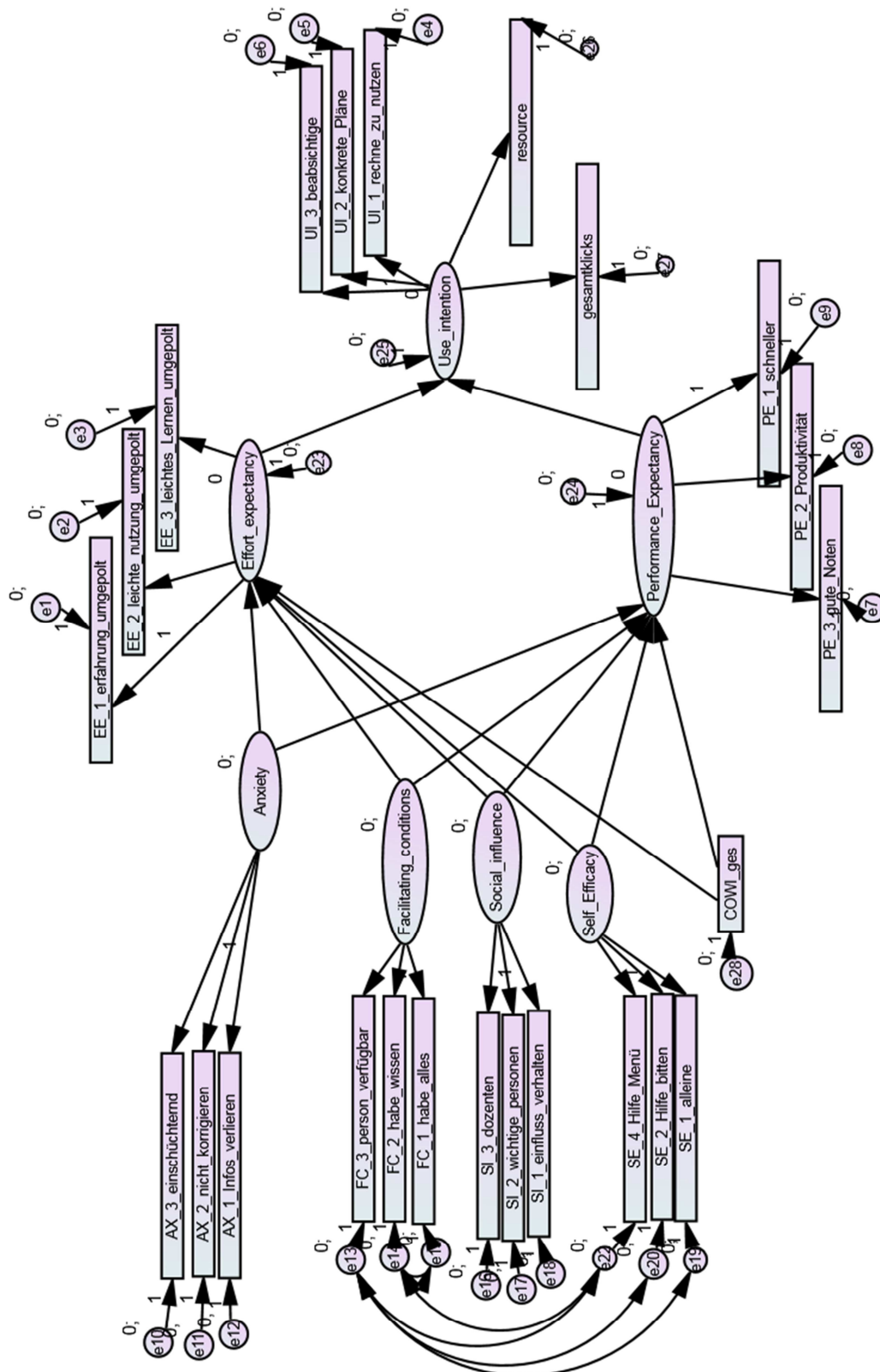


Abbildung 29: Strukturgleichungsmodell der Stichprobe aus Studierenden

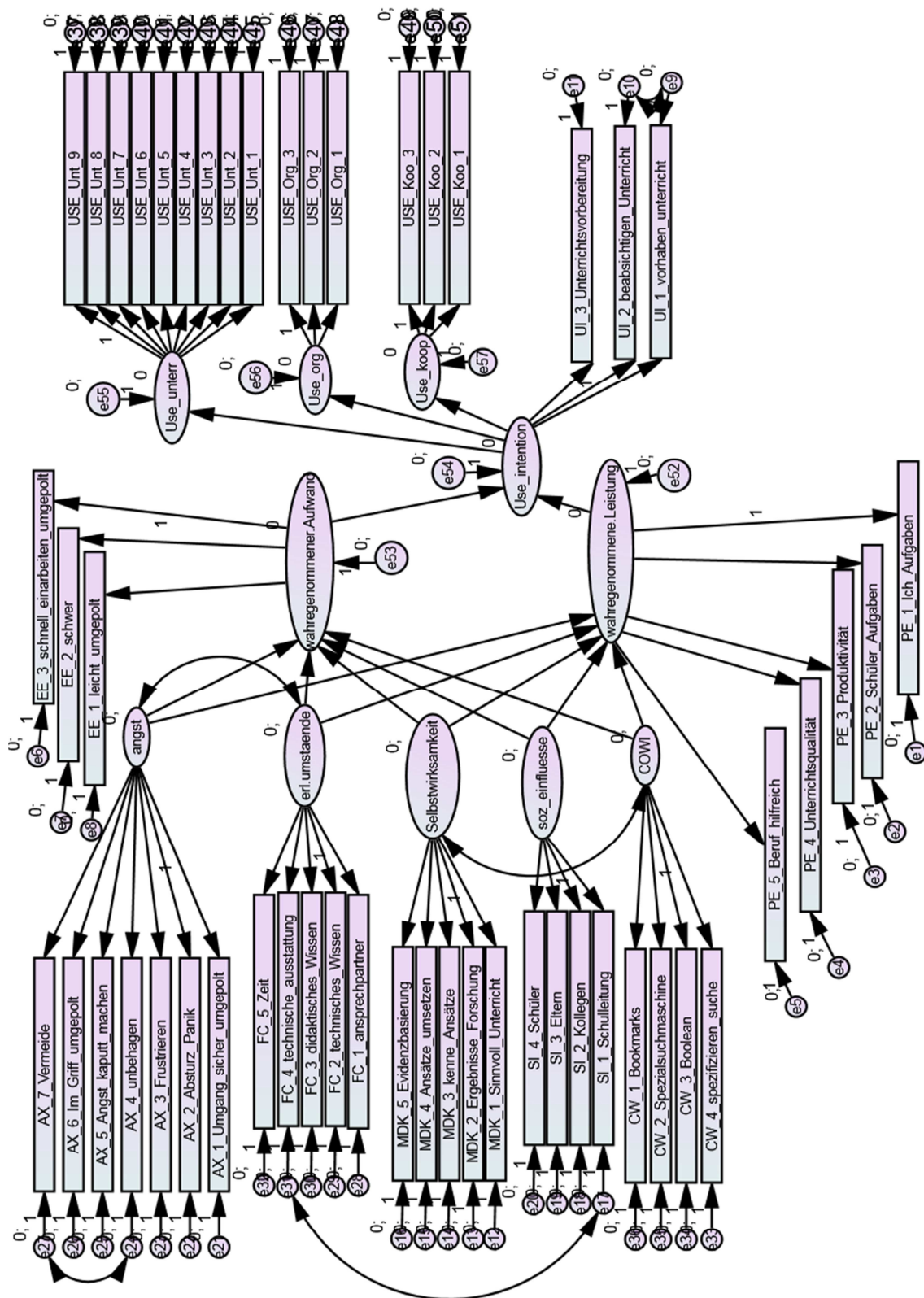


Abbildung 30: Strukturgleichungsmodell Lehrkräfte

## V. Screenshots der Lernumgebungen

### A. EWS-Moodle


The screenshot displays the Moodle interface for the course "Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens" (Prof. Fischer) SoSe2012. The user is logged in as Maximilian Alexander Wagner. The main content area shows two sessions:

- 1. Sitzung: "Lernen als Verhaltensänderung"** (Do 19.04.):
  - Videoaufnahmezeichnung
  - Infoblatt zur Vorlesung/Moodle-Anmeldung
  - Medienkompetenz-Seminar (Mediendidaktik)
  - Link Medienkompetenz-Seminar (Mediendidaktik)
  - Folien GROSS
  - Folien klein
  - Folien korrigiert GROSS
  - Folien korrigiert klein
  - Youtube-Link: Thorndike - Law of Effect
  - Youtube-Link: Skinner - Operant conditioning
  - Youtube-Link: Bandura - Bobo doll experiment
- 2. Sitzung: "Lernen als Verhaltensänderung" & "Lernen als Wissenserwerb"** (Do 26.04.):
  - Videoaufnahmezeichnung
  - Folien GROSS
  - Folien klein

The sidebar on the right contains three sections:

- Kurs Bewertung:** "Bitte bewerten Sie diese Seite!" with a star rating and "Bewertet von 16 Nutzer(n)".
- Aktivitäten:** "Arbeitsmaterialien" and "Foren".
- Administration:** "Bearbeiten einschalten", "Einstellungen", "Rollen zuweisen", "Bewertungen", "Lernziele", "Kurszuordnung", "Gruppen", "Sicherung", and "Wiederherstellen".

Abbildung 31: Lernumgebung: Materialien zur aktuellen Vorlesung



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

Literaturdatenbank

Direkt zu:

Home ► Literaturdatenbank ► Literaturdatenbank

### Literaturdatenbank

Hier finden Sie die Literatur zu allen in Cheiron behandelten Themen.  
Grundlegende Literatur ist mit "G", weiterführende Literatur mit "W" und Studien sind mit "S" gekennzeichnet.

Für eine Besser Übersicht können Die Texte auch nach den zugehörigen Themen sortiert werden.

Gliederung nach LPO:	Gliederung nach Vorlesung:
GpdL = Grundprozesse des Lernens	LaW = Lernen als Wissenserwerb
G&W = Gedächtnis und Wissenserwerb	SL&L = Selbstgesteuertes Lernen und Lernstrategien
D&P = Denken und Problemlösen	M&I = Motivation und Interesse
I&U = Instruktion und Unterrichtsqualität	I&U = Instruktion und Unterrichtsqualität

Genauere Informationen zu den jeweiligen Texten finden sich in der Detailansicht.

Listenansicht
 Einzelansicht
 Suche
 Eintrag hinzufügen

G/W/S	Kürzel	Titel	Gliederung nach LPO	Gliederung nach Vorlesung	Datei	
S	Carraher, 2002	The Transfer Dilemma	D&P	LaW	S_Carraher_The_Transfer_Dilemma.pdf	0 Kommentieren
W	Amirault und Branson, 2006	Educators and expertise: A brief history of theories and models	D&P		W_Amirault_Branson_2006.pdf	0 Kommentieren
G	Anderson, 1996, Kap. 8	Problemlösen	D&P		G_Anderson_1996_Kap08.pdf	0 Kommentieren
G	Anderson, 2007, Kap. 4	Wahrnehmungsbasierte Wissensrepräsentation	G&W		G_Anderson_2007_Kap04.pdf	0 Kommentieren

Abbildung 32: Lernumgebung: Literaturdatenbank, Listenansicht



**Literaturdatenbank**

Home ► Literaturdatenbank ► Literaturdatenbank

Literaturdatenbank

Listenansicht Einzelansicht Suche Eintrag hinzufügen

Seite: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...81 (Weiter)

**Grundlegend/Weiterführend/Studie: G**

**Kürzel:** Renkl, Träges Wissen, 2010

**Autor:** Renkl, A.

**Jahr:** 2010

**Titel:** Träges Wissen

**APA:** In D. H. Rost (Hrsg.), Handwoerterbuch Paedagogische Psychologie (4. ueberarbeitete und erweiterte Aufl., S. 854-858). Weinheim: Beltz.

**Kommentar der Dozenten:**

**Gliederung nach LPO:** D&P

**Gliederung nach Vorlesung:** LaW

**Datei:** G\_Renkl\_2010\_Traeges\_Wissen.pdf

von Konstanze Patricia Helmich - Montag, 3. Juni 2013, 13:01

Datei kann nicht geöffnet werden 😞

Kommentar hinzufügen

Seite: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...81 (Weiter)

Abbildung 33: Lernumgebung: Literaturdatenbank, Detailansicht

**Administration**

Abmelden aus BS1  
- SoSe 2013

Profil

**Hier finden Sie Informationen zu den einzelnen Seminarsitzungen und die Handouts**

Bitte beachten Sie, Lösungen die Sie hier finden sind nicht vollständig, sondern nur Anhaltspunkte, wie Sie an die gestellte Aufgabe herangehen können.

Referate

Liebe Seminarteilnehmer/innen bitte beachten Sie, dass die Sitzung am 24.06. ausnahmsweise im Raum 1208 stattfindet!!!

15. April - 21. April

**Einführung**

- Vorstellung der Themen
- Referatsvergabe
- Klärung von Fragen
- kurze Erklärung zu Moodle

Einführungsfolien

Literatur zum Seminar

allgemeine Literaturliste (2004)

Informationen EWS-Studium

Zeiten EWS Herbst 13

Informationsveranstaltung - allgemeine Pädagogik, Montag, 24.06.13 ab 11:30 große Aula

22. April - 28. April

**Behaviorismus und Lernen am Modell**

- Klassisches Konditionieren
- Instrumentelles Konditionieren
- Operantes Konditionieren
- sozialkognitive Lerntheorie

**Kurs Bewertung**

Bitte bewerten Sie diese Seite!

No ratings given

**Meine Kurse**

- Begleitseminar 1 - SoSe 2013
- Behaviorismus 1 (klassisches Konditionieren)
- Behaviorismus 1 (klassisches Konditionieren)
- Behaviorismus 2 (instrumentelles und operantes Konditionieren)
- Behaviorismus 2 (instrumentelles und operantes Konditionieren)
- Denken
- Einleitung und Überblick über die EWS-Lernplattform
- Expertise
- Gedächtnismodelle
- Instruktion
- Instruktion (nach VL)
- Lernen in Gruppen / Kooperatives Lernen
- Lernstrategien
- Literaturdatenbank
- Medienerziehung

Abbildung 34: Lernumgebung: Begleitseminar

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Sie sind angemeldet als Test Student (Logout)

Multiple-Choice Wissenstests

Home ► Multiple-Choice Wissenstests

### Hier finden Sie Testaufgaben für die behandelten Themen

Liebe Studierende, in den nächsten Wochen wird die Struktur der Inhalte umgestellt. Bis dahin finden Sie hier alle Tests.  
Danach finden Sie die Tests bei den jeweiligen Themen.

[Nachrichtenforum](#)

- Test: Grundprozesse des Lernens

Test: Gedächtnis und Wissenserwerb

Test: Denken und Problemlösen

Test: Instruktion und Unterrichtsqualität
- Hier finden Sie einen Test in dem Fragen zu allen Bereichen in zufälliger Reihenfolge gestellt werden.  
In der Klausur werden 25 Fragen gestellt, hier sind es 19, also nicht ganz der Umfang einer Klausur, aber eine gute Übung und auch eine Kontrollmöglichkeit für ihr Zeit-Management.

[Großer Test](#)

**Kurs Bewertung**

★ Bitte bewerten Sie diese Seite!

★★★★★

Bewertet von 33 Nutzer(n)

**Aktivitäten**

Foren

Tests

**Meine Kurse**

- Begleitseminar 1 - SoSe 2013
- Behaviorismus 1 (klassisches Konditionieren)
- Behaviorismus 1 (klassisches Konditionieren)
- Behaviorismus 2

Abbildung 35: Lernumgebung: Wissenstests Übersichtsseite

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Sie sind angemeldet als Test Student (Logout)

Multiple-Choice Wissenstests

Home ► Multiple-Choice Wissenstests ► Test: Grundprozesse des Lernens ► Versuch 1

### Test: Grundprozesse des Lernens - Versuch 1

Seite: (Zurück) 1 2 3

3

Punkte: 1

Wie kann man mit dem Ansatz zum „Lernen am Modell“ den Zusammenhang zwischen medialer Gewaltdarstellung und aggressiven Verhaltensweisen erklären?

Antwort(en) wählen:

- ☐ a. Das aggressive Verhalten eines Modells wird beobachtet, im Gedächtnis gespeichert und später in Abhängigkeit von der Anreizkonstellation eventuell vom Beobachter gezeigt.
- ☐ b. Die Gewaltdarstellung in den Medien dient als Modell, die von den Betrachtern nur dann gelernt wird, wenn das Modell belohnt oder zumindest nicht bestraft wird.
- ☐ c. Der Beobachter speichert die Darstellungen aggressiver Verhaltensweisen auch dann im Gedächtnis, wenn er selbst NICHT für das Verhalten verstärkt wird.
- ☐ d. Mediale Gewaltdarstellung führt zur Hemmung aggressiven Verhaltens beim Beobachter.

[Zwischenspeichern](#) [Abgabe](#)

Seite: (Zurück) 1 2 3

Sie sind angemeldet als Test Student (Logout)

Abbildung 36: Lernumgebung: Frage eines Wissenstests

## B. mebis

The screenshot displays the mebis web interface. At the top, there are navigation links: 'Vorlesen', 'Kontrast', 'A<sup>A</sup>', 'A', 'A<sup>A</sup>', 'Support', and a 'Login' button. Below this is a header bar with the 'mebis' logo and 'Landesmedienzentrum Bayern'. To the right of the logo are three buttons: 'Mediathek', 'Lernplattform', and 'Prüfungsarchiv'. Below the header, there are three main navigation icons: 'Medien', 'Bildung', and 'Service'. A search bar with a magnifying glass icon and the text 'Suche' is located on the right. Below the navigation icons, there are four tabs: 'Service', 'Fortbildung', 'Moodleaktivitäten...', and 'Datenbank'. The 'Fortbildung' tab is currently selected. The main content area is divided into two columns. The left column is titled 'Datenbank' and contains two sections: 'Materialsammlung zum Thema Sonne (mit Informationen umgehen)' and 'Sammlung eigener Materialien (mit Informationen umgehen)'. The right column is titled 'Fortbildung' and contains three sections: 'Tutorials', 'Lernaktivitäten', and 'Moodleaktivitäten'. Each section has a list of sub-items.

**mebis** Landesmedienzentrum Bayern

Mediathek Lernplattform Prüfungsarchiv

Medien Bildung Service

Service Fortbildung Moodleaktivitäten... Datenbank

**Datenbank**

**Materialsammlung zum Thema Sonne (mit Informationen umgehen)**

Um die Ergebnisse einer Projektarbeit entsprechend darzustellen, benötigt man zur Veranschaulichung Bilder, Diagramme und Zeichnungen. Um Probleme mit dem Urheberrecht zu vermeiden, empfiehlt sich hier die Nutzung von freien Materialien. Gute Quellen für freie Bilder, Animationen und Videos sind <http://commons.wikimedia.org> und <http://flickr.com>. (Achtung: Nicht alle Materialien frei verfügbar, für jedes Bild eigens überprüfen.) Damit diese im Team gesammelt und anschließend verwendet werden können, wird eine Datenbank eingerichtet, die den Schülern die Möglichkeit bietet, Dateien hochzuladen. Außerdem empfiehlt es sich, ein Textfeld zur Beschreibung der Dateien anzulegen, sodass sie leichter durchsucht werden können.

[Bilder über die Sonne](#)

**Sammlung eigener Materialien (mit Informationen umgehen)**

Bei Referaten werden sehr häufig Präsentationen erstellt. Auch hier bietet die Datenbank die Möglichkeit, diese Präsentationen hochzuladen und sie somit anderen Schülern zur Verfügung zu stellen. Mit Hilfe der unterschiedlichen Datenfelder können neben der Datei auch noch weitere Informationen wie z. B. der Name des Referenten eingestellt werden.

[Präsentationen](#)

**Fortbildung**

**Tutorials**

- Nutzenverwaltung
- Mediathek
- Prüfungsarchiv
- Lernplattform | Einführung
- Lernplattform | Aktivitäten
- Lernplattform | Materialien
- Lernplattform | Gruppen

**Lernaktivitäten**

- Einführung
- Informationen aufnehmen
- Mit Informationen umgehen
- Interagieren
- Kommunizieren
- Produzieren
- Erfahrungen machen
- Leistungen überprüfen
- Reflektieren

**Moodleaktivitäten**

- Aufgabe
- Abstimmung

Abbildung 37: Lernmanagementsystem: Screenshot mebis Fortbildung

**mebis** Landesmedienzentrum Bayern

Vorlesen Kontrast A<sup>+</sup> A A<sup>-</sup> Support Login

Medien Bildung Service

Suche

**mebis-Mediathek**

Wie funktionieren Medien?

**Schnelleinstieg**

- mebis-Lernplattform | Aktivitäten
- Cyber-Mobbing
- Fächer
- Fortbildung
- Referenzschule für Medienbildung
- MIB-Suche

**Terminhinweise**

**Anmeldung bei mebis**

Hier finden Sie Antworten auf häufig gestellte Fragen zu folgenden Themen:

- Erstanmeldung auf mebis
- Wechsel von anderen Initiativen wie BayernMoodle, BRN-Moodle oder dem Bildungsnetz der Oberpfalz
- Erste Schritte mit mebis

[mehr](#)

**Fußball-WM in Brasilien 2014 – Megaevent und Menschenrechte**

Links auf Medien zur Fußball-Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien sowie Unterrichtsmaterialien und Informationen über das Gastgeberland

[mehr](#)

Abbildung 38: Lernmanagementsystem: Dachportal

mebis Training Mediendidaktik DI

Herzlich willkommen, lmu gym Einstellungen Logout

Lernplattform > Meine Startseite > Mediendidaktik

**Navigation**

- Meine Startseite
  - mebis-Angebote
  - Dieser Kurs
    - Mediendidaktik
      - Teilnehmer/inn
      - Berichte
      - Allgemeines
      - Gesunde Ernährung
        - Thema 2
        - Thema 3
        - gesunde Ernährung
        - Thema 5
    - Meine Kurse
    - Meine Schulen

- Einstellungen
- Kurs-Administration
  - Bearbeiten einschalten
  - Einstellungen bearbeiten
  - Abschlussverfahren
  - Nutzer/innen
  - Filter
  - Bewertungen

**Training Mediendidaktik DI**

Nachrichtenforum

**Gesunde Ernährung**

- Film über gesunde Ernährung
- Ernährungsplan für einen Tag
- gesunde ernährung film
- gesunde ernährung film

Massvoll mit Genuss

Täglich mit Mass

Täglich genügend

5 am Tag in verschiedenen Farben

Zu jeder Hauptmahlzeit

Abbildung 39: Lernmanagementsystem: Grundschul-Layout

**mebis** Landesmedienzentrum Bayern

Kontrast A<sup>+</sup> A A<sup>-</sup> Support Herzlich willkommen, Imu gym Einstellungen Logout

**Mediathek** Lernplattform Prüfungsarchiv

erdbeben Erweiterte Suche

Film (20) Audio (8) Interaktion (2) Multi media (2) Alles (60)

(aktuelle Anzeige: 1-10)

**Löwenzahn: "Erdbeben"**  
 Herkunft: ZDF tvj, 2013  
 Länge: 24:09 Min. / Dateigröße: 9,2 kB  
 geeignet für: Grundschule  
 öffnen mehr

**Japan: Achtung Erdbeben**  
 Herkunft: SWR (Baden-Baden), 2011  
 Länge: 14:28 Min.  
 geeignet für: SEK I  
 öffnen download mehr

**Löwenzahn: "Erdbeben"**  
 Herkunft: ZDF tvj, 2013  
 Länge: 00:43 Min. / Dateigröße: 9,2 kB  
 geeignet für: Grundschule  
 öffnen mehr

**Ihr Konto**  
 Eingelogg als: Imu gym  
 Status: Lehrer/in  
 Schule: LMU  
 FWU Mediathek aktiviert!

**Ihre Tag-Cloud**  
 ernährung  
 Tags verwalten

**Tutorials**  
  
 Schritt-für-Schritt-Anleitungen zu den wichtigsten Funktionen der mebis-Mediathek  
 > mehr

Abbildung 40: Lernmanagementsystem: Mediathek